COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 28 MARS 1859.

PRÉSIDENCE DE M. DE SENARMONT.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. Élie de Beaumont présente, au nom de l'auteur, *M. A. de Humboldt*, et du traducteur, *M. Galusky*, le IVe volume du *Cosmos*.

Ce volume est consacré principalement à la forme de la Terre, à la chaleur intérieure et à la force magnétique du globe, à la réaction de l'intérieur de la Terre contre sa croûte extérieure; il contient des aperçus entièrement originaux sur les tremblements de terre, les sources thermales, les sources de vapeurs et de gaz, les volcans avec ou sans échafaudage; l'illustre auteur y a consigné en outre de nouveaux et précieux documents sur les trachytes.

PHYSIOLOGIE. — *Sur le rang que les Insectes paraissent devoir occuper parmi les autres animaux; par* **M. Duméril.**

« Tel est le sujet de l'un des chapitres d'un grand travail que j'ai entrepris sur l'histoire des Insectes. Je désire en communiquer quelques extraits à l'Académie, mais je crois devoir faire précéder cette première lecture d'une courte introduction, qui se rattache à mes études sur cette branche de la zoologie.

» Parmi les sciences naturelles, il en est une qui, en raison de l'intérêt

extrême qu'elle présente, est digne au plus haut degré de fixer l'attention du zoologiste : je veux parler de l'Entomologie, si pleine de merveilleux enseignements.

» La structure des Insectes, l'emploi de leurs organes pour l'accomplissement des fonctions les plus variées, leur genre de vie, leurs instincts, leurs mœurs, tout dans ces animaux, dont le nombre est immense, attire et captive le naturaliste. Telles sont du moins les impressions que j'ai éprouvées lorsque, bien jeune encore, j'ai commencé des études que dans aucune époque de ma vie, malgré des occupations diverses, je n'ai jamais complétement interrompues.

» Dès l'an VIII (1800), dans les *Leçons d'Anatomie comparée* de Cuvier, et dans la *Zoologie analytique en* 1806, j'avais jeté les bases d'une classification qui est adoptée dans plus d'un ouvrage d'entomologie et que j'ai constamment étendue d'après les progrès de la science.

» Possédant déjà, à l'époque où fut entrepris le grand *Dictionnaire des Sciences naturelles,* édité par Levrault, de nombreux matériaux relatifs à une histoire des Insectes, je publiai dans ce vaste répertoire, avec tous les détails nécessaires, de 1816 à 1830, et j'écrivis de ma main, la totalité de ce qui concerne cette classe du règne animal.

» Les considérations générales que je fis paraître en 1822, sont une reproduction de plusieurs de ces articles. Depuis lors, en raison même des fonctions de mon professorat au Muséum, j'ai donné une *Histoire complète des Reptiles*, et j'ai résumé, dans l'un de nos *Mémoires* (1856), mes vues sur la classification naturelle des Poissons, présentée sous une forme analytique.

» J'ai pensé qu'un exposé analogue pour les Insectes était devenu nécessaire, afin de compléter l'ensemble de mes travaux sur ces animaux, comme je l'avais fait pour les Poissons.

» Je me suis donc mis à l'œuvre, et rassemblant mes anciens matériaux, en y réunissant tous ceux que je n'ai cessé d'accumuler depuis la fin de la publication de ce Dictionnaire, j'ai maintenant presque achevé la rédaction d'une *Entomologie analytique.* Tel sera le titre de cet ouvrage, que j'ai cherché à rendre aussi complet que possible. Je me suis surtout attaché à l'étude de l'anatomie, de la physiologie et des mœurs.

» Plusieurs des chapitres de ce long travail me semblent, par leur généralité même, pouvoir inspirer quelque intérêt à l'Académie ; mais, aujourd'hui, je me bornerai à lui communiquer une partie de celui qui doit servir d'introduction à cet ouvrage. J'y traite un sujet de physiologie, en cherchant à *déterminer le rang que les Insectes peuvent occuper dans la série des*

animaux, car il m'a semblé que les naturalistes les avaient placés à un degré trop inférieur sur l'échelle des êtres vivants.

» Dans l'état actuel des connaissances acquises en histoire naturelle, la notion la plus simple que nous puissions donner des Insectes, se trouve dans la traduction littérale du mot latin *intersectum*, qui exprime la conformation la plus évidente de ces petits animaux. Leur corps, en effet, est composé d'un assez grand nombre de parties qui se touchent et qui forment autant d'anneaux ou de segments agissant les uns sur les autres, de manière à pouvoir exécuter diverses sortes de mouvements ou à représenter autant de jointures ou d'articulations mobiles et entrecoupées.

» Cette définition ne suffirait pas cependant pour autoriser à réunir tous les Insectes, dont les formes sont si variées, en une classe tout à fait distincte et séparée du reste des invertébrés, parce qu'on pourrait y comprendre aussi beaucoup d'autres animaux, tels que les Annelides et les Crustacés.

» Nous devons donc proposer des caractères plus précis et peut-être plus exacts. Afin d'en faire mieux apprécier la valeur, nous traiterons d'une manière générale de l'organisation des Insectes, car leur structure offre des modifications importantes qui fixent et assignent le rang qu'ils paraissent devoir occuper dans la série animale.

» Nous savons tous que les animaux ainsi que les végétaux, tant qu'ils sont vivants, peuvent combattre ou modifier les lois de la nature, dont la puissance générale s'exerce, sans opposition apparente, sur les autres corps que nous nommons, par cela même, des matières ou des substances inertes. Ce pouvoir de tout ce qui est doué de la vie n'est pas absolu : la tendance continuelle du calorique à se mettre toujours en équilibre, la loi de la gravitation, les principes ou la force du mouvement, la composition chimique des corps, les affinités mutuelles de leurs éléments, sont autant de causes qui exigent ou qui nécessitent, de la part de l'être vivant, d'autres actions opposées.

» Les phénomènes qui résultent de chacune de ces luttes ou de ces résistances que leur offrent sans cesse l'animal et le végétal, dépendent évidemment de l'action des divers appareils d'organes ou d'instruments dont ces êtres privilégiés ont été spécialement pourvus par une prévoyance qui se fait partout admirer dans le spectacle de la nature.

» Cette manière d'exister, cet ensemble de facultés ou de pouvoirs particuliers attribués à tous les corps vivants, les distingue de la matière inerte. La facilité, le pouvoir de résister aux lois les plus générales de la nature doit se manifester en eux sans dépasser un certain degré; autrement, ces actions

tendraient continuellement à les détruire, ou à faire rentrer dans la masse commune des éléments les matériaux qui les composent. Ces phénomènes de réaction sont toujours merveilleusement opposés à chacune des actions extérieures contre lesquelles la résistance est nécessaire.

» Considérée d'une manière générale, cette opposition active, devenue indispensable, a été désignée sous le nom de *puissance vitale;* en d'autres termes, elle constitue *la vie*, mot de convention par lequel on exprime, en physiologie, une suite d'actions, d'opérations toutes différentes les unes des autres, réunies ou séparées, produites dans le même individu et concourant à un seul et même but, savoir la conservation de cet être vivant et de la race qui doit en provenir.

» Chacune de ces actions principales de la vie s'exécute au moyen d'appareils variés ou de certains instruments constituant autant de systèmes d'organes différents dans leur structure et dans leur mécanisme.

» Il faut reconnaître que chacune des parties qui entrent dans la structure d'un être vivant lui a été concédée pour remplir un office spécial : ce sont des Fonctions. Par le résultat de leur exercice, elles semblent se rattacher à la production de deux séries de phénomènes très-distincts.

» A la première se rallient les organes destinés à donner aux êtres qui en sont doués les facultés de s'accroître et de se développer, en s'incorporant d'autres substances appelées à participer, pour un temps limité, à l'action de la vie, et puis de propager, de perpétuer la race, en se reproduisant ou en engendrant des individus semblables à eux-mêmes. Dans la réunion, toujours constante, de ces deux puissances organiques, on reconnaît un mode d'existence qui est universel jusqu'à un certain point, puisqu'il se retrouve dans tous les êtres vivants, végétaux et animaux : aussi le désigne-t-on sous le nom de vie générale ou commune à tous ; car sans cette réunion, ou cette jonction nécessaire de ces deux facultés, aucun être vivant ne pourrait continuer d'exister.

» A la seconde série des phénomènes de la vie se rapportent aussi deux autres facultés. L'une se manifeste par l'emploi de certains organes accordés à ceux des êtres qui peuvent changer de lieu à volonté en tout ou en partie : c'est ce qu'on nomme la motilité ; l'autre, ou la sensibilité, a pour instruments tous les appareils organiques au moyen desquels ces mêmes êtres motiles perçoivent ou éprouvent l'action que les corps extérieurs exercent sur eux, suivant leurs qualités qui sont ainsi reconnues, jugées et appréciées avec plus ou moins de perfection.

» Telles sont les quatre grandes fonctions de l'économie. On désigne les

premières sous les noms de Nutrition et de Génération; et les secondes sont la Motilité et la Sensibilité.

» Si, dans certains corps organisés, la nutrition et la reproduction peuvent s'opérer indépendamment des autres fonctions, il faut reconnaître que dans ce cas il y a, pour ainsi dire, un mode plus simple de l'existence; mais alors, par cela seul que cette vie est moins complexe, elle donne aussi moins de facultés à ces êtres, puisqu'ils sont obligés de rester ou de se développer dans l'endroit même où leurs germes ont été déposés et qu'ils ne peuvent point aller à la recherche de leurs aliments : tels sont les végétaux.

» Ainsi que nous venons de le rappeler, les facultés de se mouvoir et de sentir ne s'exécutent jamais seules chez ceux des êtres vivants qui en sont doués. Ne sont-ils pas en effet constamment obligés de se nourrir et de se reproduire comme les autres? On peut donc admettre comme vraie cette assertion, que les corps ainsi organisés sont doués de deux puissances évidemment plus manifestes, qui dépendent certainement d'une structure plus compliquée, puisqu'ils sont pourvus tout à la fois des instruments appelés à produire deux facultés très-distinctes, mais dont les effets sont nécessairement réunis; et par suite de cette connexion, ils possèdent deux modes d'existence tellement conjugués, que nous ne saurions aujourd'hui, comme physiologistes, concevoir la possibilité de leur indépendance réciproque.

» Il est incontestable que la présence des organes qui animent certains êtres, en leur donnant les moyens de changer de lieu en tout ou en partie, de percevoir les qualités des corps et d'être sensibles à toutes ou à quelques-unes de leurs propriétés, en un mot, que les organes du sentiment et ceux du mouvement caractérisent, par leur présence, les animaux, et les font ainsi distinguer des végétaux, qui, incapables de toute perception, sont condamnés à vivre dans les mêmes lieux et dans les mêmes circonstances que les individus dont ils ont fait partie.

» De plus, ces organes de la motilité et de la sensibilité ont évidemment modifié les autres facultés. Ainsi, par cela même qu'un être est animé et peut changer de lieu de son propre mouvement, c'est-à-dire suivant sa volonté, il devra, si d'autres êtres n'ont pas pourvu d'avance à sa nourriture, d'abord aller au-devant ou à la recherche des aliments, les introduire en totalité ou en parties divisées dans une cavité intérieure pour les *digérer*, c'est-à-dire pour les transporter avec lui partout où il ira se placer. C'est dans cette cavité, dans ce sac portatif ou canal digestif, que se trouvent des organes absorbants pénétrés par les sucs destinés à être distribués à toutes les parties du corps sous la forme de matériaux liquides propres à la nu-

trition. Il est évident que nous trouvons là un caractère commun à tous les animaux; c'est qu'ils constituent des êtres *digérants*, c'est-à-dire qui peuvent, même en quittant l'endroit ou l'espace dans lequel ils sont actuellement placés, transporter avec eux et dans leur intérieur une certaine provision d'aliments, ce qui leur permet de ne pas être fixés comme les végétaux dans les lieux où leur race a été déposée.

» Un second et important caractère organique de l'animal, c'est que cet être motile est toujours pourvu de certains instruments admirablement construits pour lui dénoter les qualités des corps, afin qu'il puisse apprécier ces matières, les attirer ou les repousser, s'en approcher ou les fuir.

» Enfin, il faudra que le corps animé porte directement et sous forme liquide le produit des organes mâles de la génération dans le lieu même où se trouvent déposés les germes d'autres individus semblables non encore vivifiés, mais qui s'y sont formés comme par un excès de nutrition.

» Ces principes étant établis comme des vérités résultant de faits et d'observations innombrables, très-positives, et qu'il nous a semblé nécessaire de rappeler très-brièvement, suivons-en les conséquences. Nous trouverons ainsi les moyens de développer les éléments de la classification naturelle des animaux.

» S'il demeure constant que la présence des organes du mouvement et de la sensibilité caractérise matériellement les animaux, il est certain que plus les facultés dont ils jouissent seront développées, plus ils s'éloigneront des végétaux, et réciproquement en sens inverse. Or ce plus ou moins de développement rehausse ou dégrade les facultés : c'est ce dont il est facile de s'assurer par l'observation.

» Supposons, par exemple, des êtres animés doués de la faculté de se perpétuer, mais par gemmes, par boutures ou par caïeux; de se dessécher, de rester immobiles pendant un temps plus ou moins prolongé, et de reprendre ensuite tous les caractères de la vie, en reproduisant la plupart de ses phénomènes sous l'influence de la chaleur, de l'humidité, de la lumière et des autres agents de la nature; ne pouvant vivre que dans des liquides; souvent fixés sur un point de l'espace au milieu de la nourriture qui semble se présenter d'elle-même, et que plusieurs peuvent même absorber par des pores extérieurs : tels sont quelques-uns de ces êtres vivants dont les mouvements ne sont produits qu'avec lenteur. Nous verrons en eux des animaux qui auront les plus grands rapports avec les plantes. On ne leur trouve ni véritable tube alimentaire ou digestif, ni organes spéciaux pour la respiration, ni nerfs bien distincts ou isolés, ni organes des sens, autres, peut-

être, que celui du toucher passif; ni appendices articulés destinés aux mouvements que souvent même ils n'exécuteront que très-partiellement. Voilà certainement des êtres qui, bien qu'ils soient animés, formeront la dernière classe, celle de ZOOPHYTES. Avouons d'ailleurs que cette classe renferme beaucoup d'animaux qui, par leur mollesse et leur exiguïté, se soustraient à nos recherches anatomiques dans la plupart de leurs organes.

» Viendront ensuite d'autres êtres plus animés, mais condamnés aussi, pour la plupart, à vivre constamment dans l'eau où ils ne manifestent que des mouvements très-lents et à peine perceptibles; privés, par cette circonstance, de plusieurs des organes des sens, quoique munis de nerfs bien distincts; ayant en général le corps très-mou, mais protégé le plus souvent, par des coquilles ou des croûtes calcaires qu'ils sécrètent ou produisent eux-mêmes; ne possédant jamais de membres articulés; offrant tantôt un mode de génération semblable à celui des plantes, tantôt la triple complication d'un sexe distinct ou individuel, ou des deux sexes réunis dans un même individu, soit comme hermaphrodites, soit comme androgynes: tels sont les MOLLUSQUES.

» Ceux que nous voyons suivre dans cette classification ascendante ne sont pas beaucoup plus parfaits. Appelés, pour la plupart, à vivre dans l'eau, ou dans un milieu constamment humide et obscur, ils sont privés de presque tous les organes des sens. Leur corps se divise, il est vrai, en anneaux qui se prêtent facilement à la locomotion; mais il n'est pas muni de ces appendices articulés constituant des membres. Leurs nerfs sont bien distincts et noueux, et de chacun de leurs renflements centraux ou ganglions, se séparent, par irradiation, des filets qui se rendent aux organes dans lesquels ils se terminent. Les sexes sont le plus souvent réunis dans un même individu. Ce sont les VERS, qu'on désigne mieux en les nommant des ANNELIDES.

» Les animaux qui appartiennent aux classes suivantes ont le tronc formé de leviers distincts, articulés, et muni de membres ou d'appendices latéraux destinés aux mouvements divers, suivant leur manière de vivre. Comme la plupart habitent constamment dans l'eau, ils ont des organes appropriés à cette sorte d'existence, c'est-à-dire des poumons aquatiques, des feuillets vasculaires, qu'on nomme des *branchies*. Ce sont les CRUSTACÉS.

» Chez les autres, qui respirent dans l'air, ce fluide élastique parcourt les diverses parties du corps, en s'y insinuant par des ouvertures nombreuses qui communiquent avec des canaux subdivisés en tubes aérifères,

qu'on nomme des *trachées*. Quoique privés, en apparence, de vaisseaux sanguins, ou des organes de la circulation, ces animaux ont cependant une vie plus active, plus sensible que tous les êtres précédemment indiqués, car ils sont doués de la vue, de l'ouïe, de l'odorat, du goût et du toucher. Leur corps est composé d'une tige centrale, dont les parties sont mobiles; ils jouissent de tous les modes de transport, dans l'eau et à sa surface, sur la terre et dans l'air. Sous le rapport des organes qui, chez eux, sont destinés à la locomotion, à la nutrition et à la génération, ils sont aussi parfaits que les animaux d'un ordre plus élevé. Tels sont les INSECTES, dont nous nous occupons dans le grand travail que nous avons entrepris.

» D'après ces considérations, il est facile de reconnaître qu'il ne suffit pas, pour caractériser un Insecte, ou pour en donner une définition exacte, d'indiquer la conformation générale du corps divisé en anneaux et muni de membres articulés, quand l'individu est parfait, c'est-à-dire lorsqu'il a pris sa dernière forme. Il faut y joindre, en outre, quelques-unes des particularités qui permettent d'établir la distinction entre un individu de cette classe et un Crustacé ou un Annelide. Voici donc la caractéristique que nous proposons.

» L'Insecte est un animal sans vertèbres ou sans squelette intérieur; à tronc, ou partie centrale du corps, articulé en dehors; muni de membres articulés et respirant par des stigmates, qui sont les orifices extérieurs des trachées ou des vaisseaux aériens internes.

» Toutes ces notes, comme nous venons de le rappeler brièvement, suffisent pour faire reconnaître la classe des Insectes qui sont parvenus à l'état parfait, de celles auxquelles on pourrait rapporter les autres espèces d'animaux.

» Le défaut des os intérieurs ou des vertèbres, dont l'assemblage forme une colonne centrale creusée dans toute sa longueur pour protéger la moelle épinière provenant du cerveau, contenu lui-même dans la cavité du crâne ou de la tête, constitue un caractère essentiel ou du premier ordre. Cependant il est négatif; et de plus, les Insectes ne sont pas les seuls animaux chez lesquels on ne retrouve pas cette colonne osseuse. Il faut y joindre un caractère, qui est commun, il est vrai, et applicable également aux Crustacés et aux Annelides : c'est que le cordon nerveux principal occupe constamment la région inférieure, et qu'il est situé sous le canal digestif et non au-dessus ou en arrière dans l'épaisseur de l'échine comme dans tous les animaux vertébrés. On peut y ajouter l'absence d'un cœur ou d'un agent

central et actif de la circulation et des vaisseaux qui en proviennent ou qui y aboutissent et le défaut d'organes localisés pour la respiration, comme le sont les poumons et les branchies.

» Cependant cette absence des os intérieurs suffit pour faire distinguer d'abord cette classe de la zoologie des quatre premières auxquelles on rapporte les Mammifères, les Oiseaux, les Reptiles et les Poissons. Les articulations de la région moyenne et centrale du corps, ainsi que la présence des membres, surtout des pattes articulées, éloignent les Insectes des Mollusques et de la plupart des Zoophytes.

» La présence de ces membres, le plus ordinairement au nombre de six, situés sur les parties latérales, peut servir à séparer les Insectes de la classe des Vers ou Annelides, comme celle des stigmates les fait reconnaître quand on les compare avec les Crustacés qui respirent par des branchies, dont les Insectes sont constamment privés sous l'état parfait.

» Les Insectes, comme tous les êtres vivants, ont besoin d'emprunter aux fluides qui les entourent quelques-uns des éléments propres à modifier chimiquement les substances absorbées dans l'acte de la digestion, en même temps qu'ils doivent expulser plusieurs des produits de cette alimentation. Ces deux opérations vitales ne diffèrent qu'en apparence, ou par leur mode d'exécution seulement, de celles qui ont lieu chez tous les animaux vertébrés, et qui ont été aussi observées dans les Mollusques, les Annelides, les Crustacés, et même chez quelques Zoophytes.

» Chez les Insectes, la nutrition semble être le résultat d'une sorte d'imbibition ou de la spongiosité des tissus dans lesquels les humeurs nutritives sont épanchées, sans être mises activement en rapport avec les organes respiratoires. C'est l'air qui va les chercher partout où elles se trouvent; de sorte que par le fait, les deux fonctions s'exécutent réellement de manière à parvenir au même but d'utilité. Dans l'un des cas, et c'est celui qui est le plus ordinaire et le plus général chez les animaux, le sang est poussé activement dans des appareils spéciaux, pour entrer en contact médiat avec l'air ou l'eau qui en contient. Dans l'autre, ainsi qu'on le voit dans les Insectes, c'est l'air qui va chercher le sang, ou le liquide qui en tient lieu, en se ramifiant en trachées excessivement déliées dans toute l'étendue du corps. C'est comme deux nombres qui seraient multipliés l'un par l'autre réciproquement et qui donneraient absolument le même produit.

» On a donc, selon nous, attribué une prépondérance arbitraire à ces modes de nutrition et de respiration, qui n'ont pas une très-grande influence

sur les résultats de la vie animale. Certainement il faut reconnaître que le premier insecte, observé ou pris au hasard, nous paraîtra plus parfait que les Huîtres, les Lombrics, les Monocles, les Protées, chez lesquels il y a des organes de la circulation et de la respiration. Ainsi, le développement remarquable des fonctions de la vie de relation chez les Insectes leur assigne un rang supérieur dans la série des animaux invertébrés. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Éducation des vers à soie. — Formule pour une petite éducation destinée au grainage ; par* **M. A. DE QUATREFAGES** (1).

« De l'ensemble des données recueillies jusqu'à ce jour sur les conditions les plus propres à obtenir de *bonnes graines* malgré l'épidémie régnante, j'ai cru pouvoir tirer les règles suivantes. Je reconnais d'ailleurs que quelques-unes ont besoin d'être confirmées par l'expérience.

» I. *Choix de la graine.* — On devra choisir de préférence une graine blanche (2) indigène, venant d'un pays non infecté. Si l'on s'adresse aux graines étrangères, on devra tâcher de se procurer une belle race également blanche et de celles qui s'attachent aux linges (3), élevée dans un pays où les conditions générales soient aussi semblables que possible à celles où se trouve placé l'éducateur français.

» II. *Quantité de graine.* — 8°. En temps d'épidémie une chambrée pour graine me paraît ne pas devoir s'élever au-dessus de 10 à 15 grammes *au plus* de graine levée. Il vaut infiniment mieux multiplier ces petites chambres que de les grossir (4).

---

(1) Cette Note est extraite du travail plus étendu qui sera publié dès que les planches en auront été gravées.

(2) L'expérience a montré que les races blanches résistaient mieux que les races jaunes à l'épidémie actuelle.

(3) La graine qui ne s'attache pas a perdu une de ses propriétés naturelles, et indique par conséquent une race profondément modifiée par la domestication.

(4) En cas de réussite, les chiffres que j'indique seront plus que suffisants pour l'immense majorité des éducateurs. Une expérience de Mme de Lapeyrouse, expérience fort importante et dont je publierai les détails dans le Mémoire d'où est tirée la Note actuelle, nous fournit ici une base d'appréciation assez précise. Après un choix rigoureux et malgré des pertes indépendantes des maladies, 500 œufs mis à éclore ont donné 157 femelles, qui ont pondu 75 grammes de graines. Or, d'après les recherches de M. Jourdan, 1 gramme contient en moyenne 1,361 œufs. Ne comptons que 1,300. On voit que 10 grammes de graines contiendraient 13,000 œufs, devant donner au moins 4,000 femelles, lesquelles pondraient plus

» Pour obtenir la quantité de vers correspondante aux chiffres que j'indique, on mettra à éclore une quantité double ou triple de grainè, afin de ne prendre que les vers de première ou seconde levée.

» III. *Incubation.* — La graine sera mise à couver dans un local parfaitement aéré, maintenu à une température de 12 à 14 degrés centigrades (10 à 11 degrés Réaumur) (1).

» IV. *Local.* — Le local destiné à la chambrée pour graine devra être au moins cinq ou six fois plus vaste que celui qui suffirait pour une chambrée industrielle égale.

» Il devra pouvoir être largement ventilé de bas en haut. Les croisées seront garnies de toile, et auront en outre des volets pleins en bois, les tables des montants seront à claire-voie. Quel que soit le mode de chauffage adopté, on évitera avec grand soin que les produits de la combustion se répandent dans l'atelier.

» V. *Chauffage, température.* — La température d'éclosion sera maintenue pendant le premier âge. On l'élèvera ensuite graduellement, mais on devra éviter de dépasser 22 degrés centigrades (20 degrés Réaumur) (2).

» VI. *Aération.* — L'aération devra être continuelle. Toutes les fois que la température extérieure le permettra, on ouvrira largement portes et fenètres. Lorsque la température extérieure sera trop élevée, on fermera les

---

de 1,900 grammes, c'est-à-dire environ 60 onces métriques ou 73 onces petit poids de graines. — J'ai calculé ces chiffres au plus bas, et il ne faudrait cependant pas espérer les atteindre, car Mme de Lapeyrouse n'a pu songer à quelques-unes des épurations dont nous parlerons plus loin. Mais aussi le nombre des éducateurs qui emploient annuellement 60 onces métriques de graines est assez restreint, et ceux-là peuvent aisément faire deux et trois chambrées pour graine.

(1) Je ne donne ces chiffres que comme une approximation. Il y aura ici à consulter l'expérience ; mais les observations faites par M. Charrel sur l'éclosion des graines qui avaient été pondues en plein air, avaient passé la mauvaise saison sur les arbres et y étaient écloses au printemps, ainsi que l'expérience journalière de graines *qui éclosent spontanément*, malgré toutes les précautions employées pour empêcher le développement du ver, me font regarder comme bien près de la vérité les limites que je viens d'indiquer. D'autre part, les expériences que M. Marès a bien voulu me communiquer, et qui seront imprimées plus tard, démontrent la nécessité de recherches spéciales sur ce point.

(2) J'appelle encore toute l'attention des expérimentateurs et des éducateurs praticiens sur cette température des premiers âges. Les observations de M. Charrel sur ses *vers sauvages* prouvent que le *ver jeune* a besoin de moins de chaleur que le *ver âgé ;* mais nous manquons encore d'expériences précises sur les limites de chaleur ou de froid qui peuvent être supportées, ainsi que sur la température qui convient le mieux aux divers âges.

volets pendant le jour, on ouvrira pendant la nuit; on pourra aussi arroser le sol de la magnanerie.

» VII. *Nourriture.* — Dans leur très-jeune âge les vers ne recevront que de la feuille également peu avancée (1). Ils seront nourris exclusivement avec de la feuille de mûrier non greffé (2). On la leur donnera en rameaux croisés à angle droit à chaque repas.

» VIII. — *Délitage.* — Tous les deux ou trois jours on soulèvera les rameaux supérieurs au moment où ils seront chargés de vers; on les secouera légèrement pour faire tomber les crottins, les vers morts ou malades.... En même temps, on enlèvera les rameaux inférieurs, et on balayera avec soin.

» IX. *Mues.* — Au moment des mues, on élèvera la température de 1 ou 2 degrés, en veillant avec un redoublement de soin à l'aérage. — Quand un certain nombre de vers seront *endormis*, on enlèvera les rameaux sur lesquels seront montés les retardataires, et on les placera sur une autre étagère, afin de ne pas surcharger les vers déjà entrés en mue. Le même procédé servira soit pour *éclaircir* les vers qu'il faut tenir constamment *extrêmement* espacés, soit pour enlever les retardataires lors de la montée.

» X. *Epuration des vers.* — Tant que durera l'éducation, on examinera chaque jour à la loupe un certain nombre de vers, pris au hasard. Si les taches de pébrine se montrent sur quelques-uns d'entre eux, on multipliera ces inspections, et on éliminera avec soin *tous* les vers tachés (3).

» XI. *Cabanage.* — On pourra donner la bruyère comme à l'ordinaire, mais l'expérience a montré que, au moins pour un petit nombre de vers,

---

(1) Les expériences de Nysten ont démontré que l'usage de feuilles trop avancées était bien plus dangereux pour les vers que l'usage de la feuille très-peu développée. Mais il est évident qu'il doit y avoir, autant que possible, accord complet entre le développement de la feuille et celui de l'insecte.

(2) Tous les éducateurs reconnaissent la supériorité de la feuille de sauvageons. M. Duseigneur a insisté sur ce point d'une manière toute spéciale dans un article du *Commerce séricicole*, 1858.

(3) Les personnes peu exercées pourraient prendre pour des marques de la maladie certaines taches normales des vers à soie, taches qui varient souvent d'une race à l'autre. Voici une donnée générale qui peut les guider. Dans les vers à soie, les taches normales sont presque toujours symétriques. Lors donc qu'ils seront en doute sur la nature de ces signes, ils n'auront qu'à examiner le point correspondant de l'autre côté du ver. Si la tache s'y trouve rappelée, fût-ce avec quelques légères modifications, elle est normale. Au reste, au bout d'un temps assez court, on arrive à distinguer du premier coup d'œil la tache morbide de toutes les autres.

il n'y avait aucun inconvénient à laisser le coconnage se faire dans les rameaux entre-croisés qui ont servi à la nourriture (1).

» XII. *Épuration des cocons.* — Après le déramage, on examinera les cocons un à un, et on rejettera tous ceux qui paraîtraient défectueux sous un rapport quelconque (2).

» XIII. *Épuration des papillons.* — On surveillera avec le plus grand soin la sortie des papillons. On rejettera tous ceux dont le liquide alcalin, destiné à faciliter la sortie de l'insecte, aura taché le cocon, même légèrement, en brun, plus ou moins rougeâtre. On rejettera aussi tous ceux dont les déjections, au moment où ils se vident, présenteraient de même une teinte brune, plus ou moins accusée (3). La teinte normale de ces déjections est le nankin plus ou moins rosé.

» On devra rejeter encore tous les papillons plus ou moins jaunes ou grisâtres (4), tous ceux qui ont perdu une partie de leur duvet, tous ceux qui ont les ailes plissées. Enfin on examinera à la loupe tous ceux qui paraîtront sains à l'œil nu, et on éliminera avec le plus grand soin ceux qui présenteraient sur le corps ou sur les ailes la moindre apparence de tache.

» XIV. *Accouplement des papillons.* — Une fois les papillons éclos, on devra séparer les mâles des femelles jusqu'après le coucher du soleil, pour leur laisser le temps de se bien vider (5). L'accouplement aura lieu le soir.

---

(1) Les vers élevés en plein air par M. Martins ont manifesté une tendance chaque année plus prononcée à coconner au haut des arbres. Ceux de M. Charrel, au contraire, ont paru vouloir gagner les parties inférieures du mûrier. Nous avons donc encore à apprendre sur ce point.

(2) J'accepte ici sous ce rapport les idées généralement reçues; mais peut-être devrait-on consulter sur cette question l'expérience directe et comparative. Entre les idées qui prévalent généralement et celles qu'ont émises Boissier de Sauvages et Fraissinet, il y a *peut-être* lieu de chercher un juste milieu.

(3) Ces prescriptions sont empruntées aux ouvrages de M. Charrel. Je n'ai pu vérifier expérimentalement tout ce qu'a dit cet auteur; mais les faits qu'il rapporte sont assez généralement d'accord avec d'autres observations qui me sont personnelles, et les conséquences pratiques qu'il en a tirées me semblent devoir être prises en très-grande considération, bien que je ne partage pas les idées théoriques de cet auteur.

(4) M. Salles, du Vigan, regarde les papillons jaunâtres comme produits par des vers atteints de jaunisse, et ceux qui sont noirs ou plutôt gris comme produits par des vers *négronés*, qu'il appelle aussi *tripes* ou *fondus*. Quoi qu'il en soit, je me suis assuré que la teinte générale, grisâtre et comme plombée, présentée par certains papillons, n'avait aucun rapport avec la pébrine.

(5) M. Salles et Charrel entre autres insistent fortement sur ce point, et comme tout porte

Une fois les deux sexes réunis, on les abandonnera à eux-mêmes jusqu'au moment de la séparation spontanée (1). Ces accouplements devront se faire en suivant le procédé André Jean. Un échange, soit des mâles, soit des femelles, entre éducateurs voisins, dont les chambrés seraient contemporaines et de même race, faciliterait l'emploi de ce procédé.

» XV. *Ponte.* — Les femelles abandonnées par le mâle seront déposées sur les linges où elles doivent pondre, et on rejettera encore toutes celles qui ne paraîtront se débarrasser de leurs œufs qu'avec difficulté.

» Je le répète, je ne présente nullement les indications qui précèdent comme un enseignement complet ou une règle invariable. La pratique y ajoutera sans doute sur bien des points, les modifiera peut-être sur quelques autres. En tout cas, ses leçons seront franchement acceptées par moi, et je serai le premier à les propager. »

OPTIQUE. — *Sur les houppes colorées ou secteurs de Haidinger; par* **Sir David Brewster.**

« La belle découverte faite par Haidinger des houppes ou secteurs colorés, visibles dans la lumière polarisée, et en indiquent le plan de polarisation, présente un grand intérêt au point de vue optique et physiologique. Ayant toujours cru que ces houppes sont produites par une structure particulière de l'œil, intermédiaire entre l'humeur aqueuse et la membrane sclérotique, je ne pouvais adopter l'ingénieuse explication qui en a été donnée par M. Jamin (2), et j'ai par conséquent été conduit à les examiner avec quelque soin.

» Pour en découvrir la cause, il faut en déterminer la grandeur, la forme, la couleur et l'intensité lumineuse.

1. Pour ce qui concerne leur grandeur, M. Haidinger dit que chacune a « un diamètre apparent de 2 degrés environ, » ce qui donne 4 degrés pour le diamètre de deux d'entre elles ; de nombreuses mesures faites par moi-même et par d'autres ne donnent jamais plus de $4\frac{1}{2}$ degrés.

» **2**. Les houppes ou secteurs colorés ne présentent pas la même apparence

---

à croire que les choses se passent ainsi à l'état sauvage, on ne peut qu'accueillir leurs prescriptions à cet égard.

(1) L'accouplement interrompu me semble une des pratiques les moins rationnelles qui aient été introduites dans l'élevage du ver à soie.

(2) *Comptes rendus*, t. XXVI, p. 197.

à différentes personnes. M. l'abbé Moigno les décrit, et M. Haidinger les a figurés comme un faisceau de branches d'un jaune pâle, réunies à leur partie médiane, et montrant de chaque côté de la partie la plus étroite du faisceau deux *petites* masses de lumière *bleue* ou *violette* (1). Plus tard, néanmoins, M. l'abbé Moigno fit une observation importante, qui fut décrite et figurée par M. Haidinger. Il vit les masses bleues ou secteurs coupant la partie médiane du faisceau jaune, qui, par suite de cette séparation, sont représentés comme consistant en deux espaces circulaires jaunes.

» Dans les nombreuses observations que j'ai faites, les secteurs jaunes ont l'apparence figurée par M. Haidinger (2), c'est-à-dire qu'il y a une certaine largeur de lumière jaune dans la partie étroite du faisceau de branches jaunes, mais qu'elles n'ont cette apparence que dans la *position verticale seulement, c'est-à-dire quand elles sont perpendiculaires à la ligne qui joint les yeux. A angle droit avec cette position, les secteurs ou masses bleues gagnent sur le jaune* et occupent *le milieu du faisceau jaune*. Quand la tête se tourne, le faisceau jaune, dans sa partie moyenne, tourne aussi et est toujours perpendiculaire à la ligne qui joint les yeux, tandis que les masses bleues ou secteurs unis sont toujours dans cette ligne.

» En comptant, à partir du point milieu des secteurs jaunes, l'angle formé par chacun d'eux n'excède pas 65 degrés, de façon que l'angle des secteurs bleus doit être pour chacun de 115 degrés.

» 3. La couleur des secteurs est un faible *jaune, gomme-gutte* et un *bleu pâle* aussi brillant que le jaune.

» D'après M. Jamin, les secteurs jaunes ne sont autres que les portions du faisceau polarisé qui sont réfractées par la cornée et le cristallin quand la réfraction se fait dans ou près d'un plan perpendiculaire au plan de la polarisation primitive, en quantité plus abondante que lorsqu'elle se fait dans ou près de ce plan. « La lumière réfractée, dit-il, doit donc montrer dans le plan de polarisation deux secteurs obscurs (aigrettes), unis au centre par le sommet, s'élargissant vers la circonférence, et deux secteurs *brillants de même forme*, dans une direction perpendiculaire. »

» La couleur de cette lumière doit être *légèrement jaune*, comme je l'ai depuis longtemps prouvé (3); et M. Jamin voit dans cette lumière *jaune* la

---

(1) *Repertoire d'optique moderne*, p. 1326; *Poggendorff's Annalen*, t. LXVII, p. 435; *and Repertoire*, p. 1362.

(2) *Poggendorff's Annalen*, t. LXVII, jaf. II, sig. 4.

(3) *Phil. Trans.*, t. V, p. 152. Prop. XXV.

cause des secteurs *jaunes*, tandis qu'il regarde les deux secteurs *obscurs* comme *bleuis* par un simple contraste. Afin de vérifier cette explication, nous devons mentionner que M. Zokalski, oculiste à Paris, a vu quatre personnes auxquelles on avait fait l'extraction du cristallin, et qui cependant apercevaient le phénomène des secteurs colorés. Il suit de là que, comme la surface interne de la cornée a un très-faible pouvoir réfracteur, parce qu'elle est en contact avec l'humeur aqueuse, les secteurs de M. Haidinger doivent, dans l'hypothèse de M. Jamin, être produits uniquement par l'effet de la surface antérieure de cette membrane.

» Si ingénieuse que soit cette explication, elle est sujette aux objections suivantes :

» 1. La grandeur des secteurs ne varie pas comme elle devrait le faire avec l'ouverture de la pupille et l'area du faisceau polarisé.

» 2. Les secteurs jaunes devraient, dans toute position de l'œil et du prisme polarisant, avoir la même forme dans les cornées saines; mais dans l'œil de M. l'abbé Moigno les secteurs obscurs traversent le centre, et dans mes observations le phénomène varie, comme je l'ai dit, suivant le mouvement de la tête et du polarisateur.

» 3. La couleur jaune du secteur n'est pas celle qui est produite par la réfraction de la lumière polarisée. Leur couleur est le jaune du 2e ordre dans l'échelle de Newton. Mais si la couleur était la même, une simple réfraction ou même plusieurs réfractions sous l'angle où s'opère la réfraction dans la cornée ne pourraient produire une teinte visible.

» 4. Les secteurs *bleus* étant, suivant M. Jamin, brillants, et certainement aussi brillants que les *jaunes*, il est impossible que leur couleur ne soit qu'un effet de contraste. J'ai fait beaucoup d'expériences avec des secteurs brillants et obscurs de diverses intensités relatives, et je ne puis rien apercevoir qui ressemble aux secteurs *bleus*.

» 5. Si les secteurs sont produits par réfraction, la grandeur angulaire des secteurs jaunes devrait être supérieure à 65 degrés, et devrait même excéder celle des secteurs obscurs. J'ai soumis ce résultat à l'épreuve d'une expérience directe, en transmettant de la lumière polarisée par diverses combinaisons de surfaces de verre très-petites et très-concaves : même quand ces surfaces sont nombreuses, les secteurs lumineux sont beaucoup plus grands que les secteurs obscurs.

» 6. Si les secteurs jaunes étaient produits par la réfraction seule de la cornée, leur faible teinte devrait être augmentée en plaçant devant l'œil un grand nombre de surfaces concaves ou convexes comme celle de la cornée.

J'ai fait cette expérience, mais il ne s'y produit aucun changement dans la forme ou l'intensité des secteurs.

» Comme cette question est purement expérimentale, j'ai cherché à produire un *experimentum crucis* indépendant des observations précédentes. Les deux expériences suivantes me paraissent avoir ce caractère.

» 1. Si, au lieu de transmettre la lumière polarisée par l'ouverture entière de la pupille, on regarde à travers un petit trou d'épingle qui a $\frac{1}{50}$ ou $\frac{1}{60}$ de pouce de diamètre, les secteurs colorés conservent la même forme et la même grandeur (ils sont seulement un peu plus faibles) que lorsque l'entrée dans la pupille est au maximum.

» 2. Si l'on regarde par la plus mince fente qui admette une quantité suffisante de lumière, et qu'on lui imprime un mouvement de rotation devant la cornée, pour que les secteurs colorés puissent être examinés quand ils proviennent d'une lumière incidente de tous les azimuts possibles, nous trouvons que les secteurs ne changent ni de forme ni de grandeur, et conséquemment ne peuvent être produits par les réfractions qui s'opèrent sur la cornée dans tous les azimuts de polarisation.

» Si ces vues sont correctes, il en résulte que la partie qui produit les secteurs colorés doit exister à l'extrémité de l'axe optique de l'œil, et dans la rétine entre l'humeur vitrée et la membrane sclérotique. L'existence d'une telle membrane ne peut être déterminée que par les anatomistes, et la véritable cause des secteurs colorés ne pourra être découverte que lorsque la structure véritable de la rétine sera mieux connue. Les dessins de cette membrane par M. Broke et Kolliker, et ceux du *foramen centrale* par Sœmmering, montrent qu'aucune combinaison de surfaces polarisantes et réfringentes ne peut expliquer les phénomènes optiques; mais dans les dissections plus récentes de M. Nunneley de Leeds, publiées il y a quelques mois dans son *Traité des organes de la vision* (1), il y a des traces évidentes d'une telle structure.

» Il y a longtemps que j'ai prouvé, par des expériences décisives, qu'il y a une partie de la rétine qui correspond aux secteurs, et qui a exactement la même grandeur angulaire que la surface qui devient sensible à la lumière plus rapidement que le reste de la rétine, et qui forme elle-même une tache d'un rouge foncé de $4\frac{1}{2}$ degrés de diamètre. Cette propriété doit être un résultat de structure, et si nous supposons que cette tache soit couverte d'une membrane polarisante ou en présente elle-même la structure, tout ce qui sera nécessaire pour expliquer le phénomène des secteurs sera un cer-

(1) Planche I, fig. 19.

tain nombre de réfractions accompagnées de polarisation, comme celles qui ont lieu dans la cornée, ou sur un certain nombre de surfaces convexes ou concaves. Or c'est un fait remarquable que dans le dessin du *foramen centrale* de la rétine de M. Nunneley il y a des apparences d'une telle structure, et comme cette membrane consiste en huit couches de structure variable, il est donc probable que les réfractions qui s'y opèrent, si faibles qu'elles soient, sont suffisantes pour produire les phénomènes optiques dont nous venons de nous occuper. »

GÉOLOGIE. — **M. Élie de Beaumont** met sous les yeux de l'Académie une *Carte géologique des environs de Maastricht*, par *M. de Binkhorst*, et fait à cette occasion les remarques suivantes :

« Cette carte, qui embrasse avec les environs de Maastricht ceux de Visé, d'Aix-la-Chapelle et de Sittard, est intitulée : *Carte géologique des couches crétacées du Limbourg, au-dessous des assises quaternaires et tertiaires, par Joukh. J. T. Binkhorst van den Binkhorst* (1858).

» L'auteur a divisé les couches crétacées en quatre groupes qu'il désigne, en allant de haut en bas, sous les dénominations de *craie tuffeau, craie blanche avec silex noirs et marnes glauconifères sans silex, sables verts, sables d'Aix-la-Chapelle.*

» La carte de M. de Binkhorst m'a présenté un intérêt particulier à cause des courses géologiques que j'ai faites, à des époques successives assez éloignées les unes des autres, dans la contrée qu'elle représente ; et son étude, combinée avec mes souvenirs, m'a conduit à me poser à moi-même les deux questions suivantes que je demande à l'Académie la permission d'enregistrer dans le *Compte rendu.*

» *Première question.* — La division appelée par M. de Binkhorst *craie blanche avec silex noirs et marnes glauconifères sans silex* n'est-elle pas, dans les environs de Maastricht, l'équivalent de l'assise crétacée blanche avec silex noirs dits *cornus* (1) et des couches qui la supportent et qui la séparent du *tourtia* dans les *morts-terrains* des environs de Valenciennes ?

(1) L'assise crayeuse blanche avec silex noirs *cornus* des *morts-terrains* de Valenciennes ressemble beaucoup par son aspect à la craie blanche supérieure avec silex ; mais elle en diffère essentiellement par son gisement. Elle correspond par son niveau géologique à la couche de craie tuffeau avec silex noirs remplis de *spongiaires* qu'on trouve au pied de la falaise orientale de Fécamp et au pied de la côte Sainte-Catherine de Rouen, ainsi qu'aux craies tuffeau avec silex remplis de spongiaires de Coupe-Gorge (Calvados), de Nogent-le-Rotrou, de Blois, de Saint-Amand (Cher), et de beaucoup d'autres points des départements de l'Ouest, entre le Havre et Chatellerault.

» *Deuxième question.* — La division que M. de Binkhorst désigne sous le nom de *tuffeau* et qui comprend les couches dans lesquelles sont exploitées les célèbres carrières de la montagne de Saint-Pierre, ne doit-elle pas être rapprochée de la craie chloritée *supérieure* (1) des *morts-terrains* de Valenciennes, qui, dans les carrières exploitées près de cette ville, recouvre l'assise crayeuse blanche avec silex noirs *cornus?*

» Je suis porté à croire que les géologues s'accorderont promptement à adopter pour ces deux questions la solution affirmative, d'une part parce qu'elle est extrêmement naturelle aux points de vue lithologique et stratigraphique, et de l'autre, parce qu'en l'adoptant on verra disparaître de la distribution des fossiles dans les terrains crétacés des anomalies étranges qu'on sera étonné d'avoir admises pendant longtemps sans contestation, aussitôt que l'on comprendra qu'il n'est pas nécessaire de les admettre. »

---

(1) La craie chloritée *supérieure* des *morts-terrains* de Valenciennes (qu'il ne faut pas confondre avec le *tourtia*) correspond aux couches légèrement chloritées qu'on exploite comme pierres de taille dans les carrières d'Ivuy, près de Bouchain (Nord), dans celles d'Esnes et des environs du Cateau-Cambrésis, de Riqueval, de Fresnoy-le-Grand, de Marle, du Gros-Dizy, près Montcornet (Aisne), etc., carrières dont les produits, désignés souvent sous le nom de *bonne-pierre,* sont comparables à beaucoup d'égards, non-seulement au *tuffeau* de Maastricht, mais aussi à celui des bords de la Loire. Les couches exploitées dans ces carrières correspondent elles-mêmes à la couche fossilifère légèrement chloritée (craie chloritée *supérieure*) de la côte de Sainte-Catherine, près de Rouen, au calcaire à baculites du Cotentin, aux dépôts crétacés les plus élevés qui existent dans la Westphalie et les îles Danoises, aux couches fossilifères à baculites du Villard de Lans (Isère), aux couches marno-arénacées avec ammonites, hippurites et fossiles d'apparence tertiaire de Gosau dans les Alpes de Salzburg, etc.

Dans un Mémoire très-remarquable, lu à la Société Géologique de Londres le 18 décembre 1830 et inséré par extrait dans le Ier volume des *Proceedings,* p. 161, M. le Dr Fitton établissait déjà plusieurs des rapprochements que je viens d'indiquer; mais il plaçait la craie de Maastricht à la hauteur du calcaire pisolithique de Meudon, de Marly, etc. J'ai longtemps partagé cette opinion, que je serais porté aujourd'hui à modifier en considérant entre autres choses combien il serait naturel de regarder tous les gisements de *baculites,* de *scaphites,* de *turrilites,* etc., qui, dans diverses parties de l'Europe, représentent respectivement la limite supérieure de ces genres, gisements où on en trouve des espèces qui sont en partie les mêmes dans tous, comme se rapportant, à peu près, à un même horizon géognostique.

Dans leur savant Mémoire sur la structure des Alpes orientales, lu à la Société Géologique de Londres en 1829, 1830 et 1831 (*Geol. Transactions,* 2e série, t. III), M. le professeur Sedgwick et M. Murchison établissent entre autres rapprochements (p. 351 et suivantes) celui du dépôt fossilifère de Gosau avec le dépôt fossilifère de Maastricht. L'hippurite, dont j'ai moi-même constaté la présence dans le dépôt fossilifère de Gosau, l'ammonite que j'y ai trouvée en 1836 (*Amm. Judex,* de Buch), les ammonites plus nombreuses qui y ont été trouvées

M. **Chevreul** commence la lecture d'un Mémoire intitulé : « Explication déduite de l'expérience de plusieurs phénomènes de vision concernant la perspective. » Cette lecture, qui n'a pu être terminée, sera reprise dans la prochaine séance.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'un Correspondant pour la Section d'Économie rurale.

Le nombre des votants étant 50,

M. Ridolfi obtient. . . . . 49 suffrages.

Il y a un billet blanc.

M. **Cosimo Ridolfi** (1), ayant obtenu la majorité absolue des suffrages, est déclaré élu.

L'Académie procède ensuite, également par la voie du scrutin, à la nomination de la Commission qui sera chargée de l'examen des pièces admises au concours pour le prix de Statistique.

MM. Bienaymé, Dupin, Mathieu, Boussingault et Passy réunissent la majorité des suffrages.

---

depuis lors avec des scaphites, des hamites ou baculites (ces dernières déjà mentionnées par MM. Sedgwick et Murchison) (de Hauer, *Beiträge zur Palæontographie von Oestreich*, t. I, première livraison, 1858, p. 7), ne peuvent que corroborer en général le rapprochement des dépôts fossilifères de Maastricht et de Gosau et leur abaissement jusqu'au terrain crétacé inférieur où M. Boué avait déjà placé le dernier (*Geol. Trans.*, 2e série, t. III, p. 361). Les couches de Maastricht et celles de Gosau ont d'ailleurs cela de commun que les unes et les autres ont été momentanément considérées comme *tertiaires*, les premières par M. Buckland et les secondes par MM. Sedgwick et Murchison.

Les savants auteurs du Mémoire déjà cité sur les Alpes orientales s'expriment en effet dans les termes suivants dans le premier aperçu de leur travail qui, après avoir été présenté à la Société Géologique de Londres, a été inséré dans le *Philosophical Magazine new series*, t. VII (1830), p. 49.

« The above organic remains have been examined by M. Deshayes and M. Sowerby, neither » of whom has detected a single species identical with any known fossil of the secondary rocks, » whilst they consider the greater number of the genera to be eminently characteristic of the » tertiary period. »

(Les débris organiques ci-dessus mentionnés [ceux de Gosau] ont été examinés par M. Deshayes et par M. Sowerby, qui, l'un ni l'autre, n'y ont trouvé une seule espèce identique avec aucun fossile connu des terrains secondaires, tandis qu'ils considèrent le plus grand nombre des genres comme éminemment caractéristique de la période tertiaire).

(1) Par suite d'une erreur d'impression, ce nom, dans le *Compte rendu* de la précédente séance, avait été écrit Rodolfi.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Nouvelle théorie générale des lignes isothermes;* *par* **M. J.-N. Haton de la Goupillière.**

(Commissaires, MM. Lamé, Bertrand, Delaunay.)

« Je me propose dans ce Mémoire d'étudier les propriétés générales de l'équilibre de températures en l'envisageant dans un plan. Mon point de départ consiste à prendre l'intégrale générale de son équation différentielle partielle sous la forme

$$\frac{d^2 m}{dx^2} + \frac{d^2 m}{dy^2} = 0, \quad 2m = \varphi(x + y\sqrt{-1}) + \psi(x - y\sqrt{-1}).$$

J'arrive ainsi très-simplement à un grand nombre de résultats, dont je vais énoncer les principaux.

» On peut prendre pour l'équation la plus générale de toutes les familles de lignes *isothermes*, c'est-à-dire susceptibles de représenter un équilibre de chaleur en joignant de proche en proche les points de même température,

$$2m = \varphi + \psi.$$

Pour que ce résultat et tous les suivants soient réels, il faut et il suffit que les deux fonctions arbitraires φ, ψ soient imaginaires conjuguées dans leur forme même et indépendamment des variables subordonnées. Si on imagine la famille orthogonale ou des *filets de chaleur*, elle est elle-même isotherme et a pour équation

$$-2n\sqrt{-1} = \varphi - \psi.$$

Ces deux familles constituent le *réseau direct*.

» Quand on passe d'un point à l'autre, la variation de température $\frac{dm}{ds}$ atteint son maximum (*vitesse thermique*) suivant le filet de chaleur. Cette vitesse fournit par sa projection sur une droite quelconque la variation relative à cette direction. La vitesse thermique des deux familles est la même en chaque point, et constitue la vitesse du réseau. Le long de chaque ligne la vitesse varie en raison inverse de la distance de la ligne voisine.

» Le maximum de variation de la vitesse thermique s'effectue suivant une direction *isoclinique*, pour laquelle cette vitesse reste parallèle à elle-même; et le maximum de la variation de sa direction a lieu dans une direction *isodynamique*, pour laquelle la vitesse garde la même valeur. Ces deux directions sont toujours rectangulaires. Si on en prend les enveloppes succes-

sives, on trace deux familles orthogonales qui sont toujours isothermes et constituent le *réseau dérivé.* Sur chacune des lignes isodynamiques, la vitesse garde une même valeur ; sur chacune des isocliniques, une même direction. Les isocliniques sont encore le lieu des points de chacune des deux familles du réseau direct où les tangentes sont parallèles à deux directions rectangulaires fixes. Par exemple les points maxima et minima de l'une et les points limites de l'autre forment une isoclinique.

» Comme le réseau dérivé est lui-même isotherme, on en peut prendre encore le réseau dérivé, et ainsi de suite indéfiniment. On forme par là une *filiation* illimitée de réseaux tous composés de deux familles isothermes orthogonales, et tels, que chacun d'eux fournit les lieux géométriques des points où la vitesse thermique du précédent garde la même valeur ou la même direction. Par différents points de vue j'ai rattaché à un réseau quelconque dix filiations de réseaux doublement isothermes et démontré d'autre part qu'elles se réduisent à cinq distinctes. L'une d'elles, plus importante, la filiation *principale,* jouit de propriétés intéressantes.

» Si on prend successivement la vitesse thermique de la vitesse thermique, on obtient les *arguments* des divers ordres H_k. J'établis la formule générale

$$H_k^2 = \varphi^k \psi^k.$$

Le lieu des points où l'argument d'un ordre quelconque garde la même valeur forme une série de familles isothermes. Quant aux familles orthogonales, elles jouissent de cette propriété que la moyenne arithmétique des directions des arguments de cet ordre et des ordres inférieurs reste la même sur chacune des courbes.

» Je considère d'autre part les *incréments* de température des divers ordres $\frac{d^k m}{ds^k}$. Ils jouissent de propriétés qui sont spéciales aux fonctions isothermes. L'incrément d'ordre k s'annule en un point quelconque pour les k directions d'une *étoile régulière.* Il atteint son maximum sur ses k bissectrices. La valeur de ce maximum est précisément l'argument H_k, et sa direction la moyenne arithmétique dont il vient d'être question. Dans les directions intermédiaires, l'incrément est représenté par la formule

$$\frac{d^k m}{ds^k} = H_k \sin k\theta.$$

Ainsi la filiation principale est telle, que sur une de ses séries de familles l'incrément principal des ordres successifs garde la même valeur, et sur l'autre la même direction.

» Le paramètre des filets de chaleur étant lui-même isotherme jouit des mêmes propriétés. Je fais voir qu'en chaque point ses arguments sont les mêmes que ceux de la famille proposée et que les directions sont réciproques, l'étoile *nulle* de l'un étant l'étoile *principale* de l'autre. De cette manière les deux filiations principales qui dérivent des deux familles d'un réseau se réduisent à un seule.

» Si l'on forme les *enveloppes* successives des directions nulles et principales, on obtient deux séries de familles encore isothermes. Si on les cherche à la fois pour m et pour n, on retrouve les mêmes familles, mais inversement; les enveloppes nulles de l'un sont les enveloppes principales de l'autre. L'équation différentielle de ces systèmes est du premier ordre, mais du degré quelconque k. J'arrive à y séparer les variables et à les intégrer sous la forme

$$e^{\frac{i\pi\sqrt{-1}}{k}} \int \sqrt[k]{\varphi^k} \mp e^{-\frac{i\pi\sqrt{-1}}{k}} \int \sqrt[k]{\mp \psi^k} = \text{const.}$$

Le premier $\mp$ se rapporte aux enveloppes et à leurs orthogonales, le second aux lignes nulles et principales. Pour les ordres impairs les enveloppes nulles et principales sont respectivement orthogonales.

» Plus généralement j'imagine d'abord les *trajectoires* ou les lignes telles que la variation tangentielle de température reste constante d'un bout à l'autre. Il y en a une infinité de familles. Chaque ligne présente en général un ou plusieurs rebroussements, dont la direction est celle du filet de chaleur. Leur lieu est pour chaque famille une isodynamique. En un point quelconque il passe généralement deux lignes de la même famille. Le lieu des points où elles se coupent sous un angle constant est aussi une isodynamique. Le long d'une trajectoire la température croît proportionnellement à l'arc.

» Plus généralement encore, j'imagine les trajectoires d'ordre supérieur telles, que le $k^{\text{ième}}$ incrément tangentiel reste constant. Chacune des courbes présente un rebroussement multiple de k pointes groupées en faisceau régulier. Leur lieu est une ligne de la $k^{\text{ième}}$ famille de la première série de la filiation principale, et leur direction celle de l'étoile principale d'ordre k. Aux autres points la courbe forme deux étoiles de k branches ou k couples de deux branches. Le lieu des points où leur angle est constant est encore une ligne de la famille précédente. Enfin, sur une trajectoire d'ordre k la température est une fonction entière du degré k de l'arc de courbe.

» Dans un réseau isotherme quelconque, il existe des points que j'appelle *nœuds* où la vitesse s'annule pour toutes les directions. Les isothermes qui

y passent y présentent deux branches qui se coupent toujours à angle droit. Ces lignes divisent ainsi le plan en compartiments rectangulaires dans chacun desquels sont comprises une infinité d'isothermes ordinaires. Aux mêmes points les filets de chaleur présentent aussi des nœuds rectangulaires qui sont dirigés précisément suivant les bissectrices du premier. Dans des cas particuliers, ce résultat se complique. La forme la plus générale est celle de deux étoiles régulières dont le nombre de branches est quelconque, mais le même au même point pour les deux familles, ces deux étoiles étant dirigées chacune suivant les bissectrices de l'autre. En un nœud de k branches, les $k - 1$ premiers incréments sont nuls pour toutes les directions et le $k^{ième}$ a son étoile nulle tangente à la proposée. Les $k - 1$ premières familles de la première série de la filiation principale se réduisent dans les environs à de petites courbes tracées autour de ces points, et toutes les lignes des familles conjuguées y passent à la fois.

» Si l'on considère dans le réseau les points de courbure nulle ou maximum, le lieu des premiers donne deux *lignes d'inflexion* qui contiennent tous les points d'inflexion des deux familles. Ce sont aussi les lieux des points de contact entre le réseau proposé et le réseau dérivé. Ce sont encore les lieux des points de vitesse thermique maxima ou minima. Ces deux lignes passent à tous les nœuds et y ont elles-mêmes des nœuds rectangulaires tangents à ceux des familles correspondantes. La série des points de la seconde espèce donne une *ligne de courbure* unique pour les deux familles du réseau. Elle passe encore à tous les nœuds et y présente elle-même des étoiles régulières de 45 degrés, tangentes à la fois aux deux nœuds des familles du réseau. »

ASTRONOMIE. — *Observations faites dans l'hémisphère austral sur la comète de Donati; par* **M. Liais.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Faye, Delaunay.)

« Ce n'est que dans les premiers jours d'octobre que la comète de Donati est devenue visible pour l'hémisphère austral et dès le 5 elle fut vue à Pernambuco et à Alagoas. A Rio de Janeiro, où je me trouvais alors, les orages si fréquents dans cette baie entourée de montagnes m'empêchèrent de l'observer avant le 21 octobre. Les nuages s'accumulaient tous les soirs, même après les belles journées, aux flancs et au sommet du Corcovado, élevé de 700 mètres, et de Tijuca, haut d'environ 1100 mètres, et situés à quelques kilomètres à l'ouest de la ville, et me cachaient le côté occidental

du ciel où se trouvait la comète. Plusieurs fois les navires de guerre mouillés dans la baie aperçurent cet astre qui, de Rio, était couvert par d'épais *stratus*, et cette circonstance fut un des principaux motifs qui me déterminèrent, vers la fin d'octobre, à transporter mon domicile de l'autre côté de la baie, à San-Domingos.

» Mes premières observations du 21 et du 23 octobre eurent lieu à l'observatoire de Rio, où le directeur, M. de Mello, voulut bien me procurer toutes les facilités possibles pour observer. Ultérieurement mon éloignement, motivé par les considérations que j'ai indiquées, ne me permit pas toutefois de profiter de ses offres obligeantes, et j'employai les lunettes dont je m'étais servi pour l'observation de l'éclipse du 7 septembre.

» Je résume le plus succinctement possible les observations que je détaille dans le Mémoire ci-joint que j'ai l'honneur d'adresser à l'Académie.

» A partir du 21 octobre la comète a présenté une uniformité très-grande dans l'intensité de la lumière de sa queue, qui s'affaiblissait seulement sur les bords; cette queue et la nébulosité formaient par leur ensemble une sorte de paraboloïde sans qu'on distinguât aucune limite entre ces deux parties de la comète. Le noyau n'avait pas un aspect planétaire et s'éloignait de plus en plus de cet aspect à mesure qu'on forçait le grossissement. La direction de la queue s'est peu écartée de l'arc de grand cercle passant par le soleil; toutefois elle a paru présenter quelques petites différences, que j'indique dans le Mémoire ci-joint. Le noyau était sur l'axe de la queue, qui s'est montré sensiblement rectiligne; la longueur de la queue, qui était de 12 degrés au moins le 21 octobre, s'est réduite graduellement jusqu'à 55 minutes environ le 3 décembre. Cette queue a disparu du 3 au 6 de ce dernier mois, la comète ayant pris une forme sphérique avec le noyau un peu excentrique et placé du côté du soleil. Une petite queue conique parut vouloir se reformer le 8 décembre et avait disparu le 10. Le noyau était alors plus diffus et paraissait présenter moins de condensation à son centre. C'est à cette époque que la comète a cessé d'être visible à l'œil nu. La nébulosité de la comète augmentait de diamètre à mesure que, laissant le grossissement constant, on augmentait l'ouverture de la lunette. La visibilité était aussi beaucoup plus grande qu'à l'œil nu à l'aide d'une lunette dans laquelle le rapport de l'ouverture à celle de l'œil était égal au grossissement, ce qui s'accorde avec la remarque d'après laquelle la limite de l'angle de visibilité augmente beaucoup à mesure que la lumière diminue, de sorte que dans la nuit on ne voit pas les petits objets à la distance à laquelle on les voit de jour. Le 21 octobre le noyau de la comète a paru

dans le crépuscule, en même temps que les étoiles de la queue du Scorpion; le 4 décembre ce noyau paraissait égal en intensité à deux petites étoiles de 6e, 7e grandeur qu'on voyait à travers la nébulosité de la queue et qui paraissaient un peu étalées. Le 6 décembre, à San-Domingos, par la latitude de $22^\circ 54' 25''$ sud et la longitude de $45^\circ 30' 20$ ouest de Paris, la comete a été comparée à une étoile de 6e, 7e grandeur en me servant du champ de mon théodolite comme d'un micromètre circulaire et sans éclairer ce champ, en l'absence de micromètre, et de cercle à ma lunette-chercheur. La position suivante a été obtenue :

» 6 décembre, $8^h 7^m 7^s$

$$\text{AR} \star☄ = \text{AR} \star + 3^m 14^s{,}61$$
$$\text{D} \star☄ = \text{D} \star\ 27' 16''{,}2$$

» Position approchée de l'étoile de comparaison

$$\text{AR} \star = 19^h 30^m 46^s{,}92$$
$$\text{D} \star = 51^\circ 35' 57''{,}9.$$

» L'intensité de la nébulosité cométaire près du noyau a été comparée à celle de la grande nuée magellanique en plaçant le noyau hors du champ, mais près du bord, et faisant varier le grossissement et l'ouverture de manière à obtenir l'égalité des deux lueurs. J'ai ainsi trouvé que le 24 octobre cette lumière était 11 fois plus grande que celle de cette nuée; le 3 décembre elle était 5,5 fois moins brillante, et le 6 décembre 7 fois moins lumineuse que cette nuée.

» La comète a été trouvée polarisée tant dans le noyau que dans la queue. Le plan de cette polarisation passait par le soleil. La polarisation a été mesurée par un polarimètre composé d'un prisme biréfringent, à l'aide duquel on cherchait les situations donnant la plus grande différence d'intensité des deux images. On choisissait parmi les deux positions correspondantes celle pour laquelle les deux images ne se projetaient pas l'une sur l'autre, et qui avait lieu quand la section principale était perpendiculaire à l'axe de la queue. A l'aide d'une tourmaline on ramenait les deux images à l'égalité. L'angle de cette tourmaline et de la section principale faisait connaître le rapport de la quantité de lumière polarisée à la lumière totale. Ce rapport a été croissant du 24 octobre au 6 décembre. Il était le 24 octobre, 0,086; le 31, 0,082; le 3 décembre, 0,092; et le 6, 0,108.

» J'ai vu la comète pour la dernière fois le 23 janvier. Elle sous-tendait un angle de 4 à 5 minutes, et ne présentait plus de condensation bien appréciable à son centre. Sa faiblesse ne me permettait plus de l'observer au théodolite.

» La seconde partie de mon Mémoire est employée à la discussion des observations de polarisation et d'intensité. Leur comparaison avec les distances au soleil et les angles entre le soleil et la terre vus de la comète tend à démontrer :

» 1°. Que la comète ne possède pas de lumière propre sensible;

» 2°. Que sa lumière se composait de deux parties : l'une réfléchie régulièrement et donnant de la polarisation, l'autre réfléchie irrégulièrement et non polarisée comme celle des nuages;

» 3°. La deuxième espèce de lumière décroissait dans un rapport beaucoup plus grand que la première, ce qui indique que la matière nébuleuse contenue dans le milieu transparent allait en se dissolvant ou se déposant à mesure que l'astre s'écartait du soleil;

» 4°. L'intensité de la comète ne dépendait pas seulement de la distance au soleil, mais aussi de l'angle formé par les rayons incidents et réfléchis comme dans l'atmosphère terrestre, qui est plus lumineuse dans la région du soleil qu'à une certaine distance angulaire de cet astre.

» Enfin j'ai calculé les volumes de la comète d'après les observations et à l'aide de ces distances à la terre, et de l'angle sous lequel était vu l'axe de la queue, et j'ai trouvé que ce volume n'a pas sensiblement décru par la disparition de la queue du 3 au 6 décembre, et qu'il aurait plutôt augmenté.

» D'une manière générale, le volume aurait plutôt diminué qu'augmenté du 21 octobre au 6 décembre, et la comparaison des variations observées avec les observations photométriques indique que la disparition de la comète a eu lieu progressivement de la circonférence au centre. »

CHIMIE. — *Recherches sur la composition des aluminates déduite de celle des fluorures; par* **M. Ch. Tissier**. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Dumas, Pelouze, Fremy.)

« Des faits consignés dans le Mémoire que j'ai l'honneur de soumettre aujourd'hui à l'Académie, il résulte que les aluminates étudiés successivement par Unverdorben et par M. Fremy ne semblent pas présenter, dans leur composition, une uniformité et une simplicité aussi grandes que celles assignées jusqu'ici à la formule de ces sels. Les recherches de ces savants chimistes, qui paraissent avoir porté uniquement sur l'aluminate de potasse, ne peuvent s'appliquer à l'aluminate de soude, comme on pourrait peut-être le supposer par analogie. Sans nier l'existence de l'aluminate monoba-

sique ou de la formule

$$Al^2O^3, NaO,$$

je crois pouvoir affirmer que celle d'un aluminate tribasique,

$$Al^2O^3, 3NaO,$$

me paraît beaucoup plus probable ; que d'ailleurs l'alumine semble susceptible de se combiner avec les alcalis, en plusieurs proportions, pour former des composés correspondants à plusieurs espèces de fluorures doubles qui ont été trouvés dans la nature, et où il suffit de remplacer le fluor par l'oxygène, pour avoir la série suivante :

		Fluorures doubles.	Aluminates correspondants.
Cryolithe		$Al^2Fl^3, 3NaFl$	$Al^2O^3, 3NaO$.
Chiolithes (1).	1re espèce,	$2(Al^2Fl^3) 3NaFl$ (Hermann)	$2Al^2O^3, 3NaO$,
	2e espèce.	$Al^2Fl^3, 2NaFl$ (Chodnew)	$Al^2O^3, 2NaO$.
Inconnu		$Al^2Fl^3, 3NaFl$	Al^2O^3, NaO.

» Je dis d'ailleurs dans mon Mémoire que, tout en admettant l'existence de ces diverses combinaisons, je me borne pour le moment à prouver que l'aluminate obtenu en traitant la cryolithe du Groënland par la chaux hydratée a bien la formule que je lui assigne et je m'appuie, en cela, sur le procédé de préparation lui-même. J'explique les divers phénomènes que présente l'action remarquable de la chaux dans ces circonstances, par les réactions secondaires qui prennent naissance; ce que je résume ainsi :

» 1°. Avec les proportions théoriques de chaux et de cryolithe, l'on a : aluminate de soude, aluminate de chaux, fluorure de sodium, fluorure de calcium.

» 2°. Avec des proportions telles, que la chaux se trouve en léger excès, l'on a : aluminate de soude, aluminate de chaux, hydrate de soude, fluorure de calcium.

» 3°. Enfin avec des proportions telles, que la chaux se trouve en très-grand excès, l'on a : aluminate de chaux, hydrate de soude, fluorure de calcium.

» Dans ce dernier cas, toute l'alumine passe à l'état d'aluminate de chaux

---

(1) Cette espèce minérale a été découverte par MM. Hermann et Auerbach, dans le granit près de Miask.

insoluble, et l'on n'obtient plus dans la liqueur que de l'hydrate de soude ou soude caustique, au lieu d'aluminate de soude.

» Je complète mon travail par l'exposé des principales propriétés physiques et chimiques que présentent l'aluminate de soude et l'aluminate de chaux. Je les résume brièvement ici.

» *Aluminate de soude.* — Ce sel, préparé comme je l'indique et ayant la composition que je lui assigne, est blanc, non susceptible de cristalliser, moins caustique que l'hydrate de soude, soluble en toutes proportions dans l'eau bouillante et à peu près au même degré que l'hydrate de soude dans l'eau froide. Insoluble dans l'alcool, qui, suivant son degré de concentration, peut le décomposer en alumine et hydrate de soude.

» L'aluminate de soude est peu fusible; il est seulement ramolli à la température où se produit le sodium.

» Saturées par un acide, les dissolutions d'aluminate de soude donnent un abondant précipité d'alumine, qui est redissous par un excès d'acide.

» L'acide carbonique et l'acide borique présentent ceci de remarquable qu'ils précipitent l'alumine, sans pouvoir la redissoudre, quel que soit l'excès que l'on emploie de l'un ou de l'autre de ces deux acides. Il en est de même du bicarbonate de soude ou de potasse.

» C'est sur l'emploi de l'acide carbonique que nous avons fondé un procédé de fabrication de l'alumine et du carbonate de soude avec la cryolithe ou fluorure double d'aluminium et de sodium.

» La chaux exerce sur l'aluminate de soude la même action que sur le carbonate, c'est-à-dire qu'elle donne naissance à de l'aluminate de chaux qui se précipite et à de l'hydrate de soude qui reste en dissolution. C'est cette réaction qui vient compliquer le phénomène de la décomposition de la cryolithe par la chaux.

» De même que le carbonate de soude, l'aluminate décompose par l'ébullition suffisamment prolongée certains sels insolubles, tels que le sulfate de chaux. Son action sur le carbonate de chaux, ainsi que sur le phosphate, paraît être complétement nulle.

» L'aluminate de soude étant un sel qui, pour la causticité, se rapproche beaucoup de l'hydrate, on aurait pu croire au premier abord qu'il serait susceptible de saponifier les acides gras et les huiles, et qu'il se séparerait soit de l'alumine, soit un savon alumineux; il n'en n'est rien et ce sel résiste entièrement à la saponification.

» J'ai mis à profit cette propriété pour m'assurer que l'aluminate que je considère comme tribasique n'était réellement pas un mélange d'hydrate

de soude et d'aluminate monobasique; car, dans ces circonstances, une grande partie de la soude aurait servi à la saponification, et c'est ce qui n'a pas eu lieu.

» L'action du fer et du charbon sur l'aluminate de soude à une très-haute température offrait de l'intérêt. Malheureusement elle est complétement nulle.

» Depuis longtemps déjà les aluminates de potasse ou de soude s'emploient comme mordants dans la teinture et l'impression des tissus de coton. Cet emploi, assez généralement répandu en Angleterre, paraît plus restreint en France. Toujours est-il que ces mordants, étant complétement exempts de fer et de matières étrangères colorantes, donnent avec la garance des nuances rouges et surtout des roses de beaucoup supérieures, pour l'éclat et la vivacité, à celles qui sont obtenues à l'aide des mordants ordinaires, comme l'acétate et le pyrolignite d'alumine.

» Les tissus mordancés à l'aluminate de soude doivent être exposés à l'air pendant un temps suffisant, afin que l'acide carbonique, s'emparant peu à peu de la soude, mette en liberté l'alumine, qui se trouve ainsi dans les meilleures conditions pour se combiner à la fibre du tissu.

» Le bicarbonate de soude, l'acide borique, l'eau de savon, le silicate de soude, l'eau de chaux, le sulfate de chaux peuvent d'ailleurs être employés avec avantage pour hâter la fixation de ce mordant.

» *Aluminate de baryte. Aluminate de chaux.* — Ce que j'ai dit relativement à l'existence de plusieurs aluminates de soude est en tous points applicable aux combinaisons de l'alumine avec la chaux. L'on peut en effet, par double décomposition, obtenir des précipités qui renferment depuis 33 jusqu'à 52 pour 100 d'alumine; et cependant il est facile de constater que, dans ces divers précipités, ni l'alumine, ni la chaux ne se trouvent à l'état libre, c'est-à-dire en excès.

» L'aluminate de chaux, qui se rapproche le plus de la formule

$$Al^2O^3, 3CaO$$

est sous forme d'un précipité blanc, un peu gélatineux, soluble avec facilité dans les acides étendus, non décomposable par une dissolution de potasse bouillante, tellement fusible, qu'il suffit à peine du rouge vif pour le fondre en un verre opaque, très-peu attaquable par les acides, susceptible d'être ramené par une dissolution bouillante d'acide borique à l'état de

$$2Al^2O^3, 3CaO,$$

cet acide lui enlevant une partie de sa base, comme cela a lieu avec le phosphate tribasique.

» Quant à l'aluminate de baryte, que je ne cite ici que pour mémoire, me proposant d'en faire une étude plus approfondie, il ne se produit pas lorsqu'on mêle une dissolution d'un sel de baryte avec une dissolution d'aluminate de soude. Si l'on obtient un léger précipité, il est dû soit à de l'acide sulfurique ou à du fluor contenus dans l'aluminate, soit à de la chaux contenue dans le sel de baryte.

» Ce fait offre une exception remarquable à la loi des doubles décompositions. »

STATISTIQUE. — *Note sur le prix des grains, à Poitiers, depuis trois siècles; par* **M. Duffaud.** (Extrait par l'auteur.)

(Commission du prix de Statistique.)

« Je me suis proposé d'étudier la marche du prix des grains sur la place de Poitiers. J'ai pu remonter directement jusqu'à 1548, et par induction, d'après le marché de Limoges, jusqu'à 1400.

» Les mesures anciennes sont ramenées à l'hectolitre par les actes de l'autorité en 1806, lorsqu'il s'est agi de passer au système décimal. Les monnaies anciennes sont traduites en francs, à l'aide d'une table spéciale calculée d'après celles de Leblanc et Dupré de Saint-Maur. Les prix sont ensuite réduits par périodes de 10 ans et de 25 ans, et reproduits sur un dessin graphique. La moyenne générale de 1400 à 1548 serait $5^{fr},55$, de 1548 à 1775 le blé se tient entre 7 et 12 francs sur une réduite de 10 francs. Puis il augmente tout à coup jusqu'à $17^{fr},55$, pour se tenir à peu près à ce taux jusqu'aux dernières chertés, qui semblent présager une recrudescence analogue à celle du siècle dernier. Attribuant d'abord tous ces changements aux métaux précieux, j'y trouve à peu près confirmées les réflexions de M. Michel Chevalier dans son *Cours d'Economie politique*.

» Discutant cette courbe ou profil en long, je fais voir que l'ouverture des routes et la liberté du commerce pourraient donner raison de l'élévation des prix en 1764, si on avait la contre-épreuve par l'abaissement ou du moins par un surhaussement moins sensible dans un pays de consommation. En l'absence de ce document, l'influence de l'argent paraît la plus clairement démontrée. Elle résulte encore de cette observation, que le prix faiblit souvent quand la production s'accroît, et réciproquement. Si l'on applique au Poitou les faits signalés à Sens par M. Lallier, président du

tribunal, comparés aux événements contemporains, les prix me paraissent n'en pas dépendre.

» Selon mes relevés, il y aurait aujourd'hui moins de différence qu'autrefois d'un prix à l'autre. Au XVIe siècle on atteignait neuf fois le minimum; de notre temps on ne dépasse pas trois et demi. Les années d'abondance étaient de trois contre deux; il y a depuis le XIXe siècle à peu près égalité. Du reste, les prix faibles ou élevés sont rarement isolés, mais au contraire par séries. Je calcule que la rotation comprend quatre à cinq ans d'abondance et autant de stérilité, ensemble neuf ans, durée habituelle des baux. A ce sujet, je cite, depuis les disettes de 1796, cinq séries de cinq années de prix élevés, soit vingt-cinq ans sur trente-deux. Les séries de fertilité sont moins régulières et varient de deux à sept ans.

» Du prix moyen des bonnes récoltes $14^{fr},44$, de celui des mauvaises $21^{fr},16$ et de l'intervalle moyen qui les sépare, quatre à cinq ans, je calcule l'avantage de la garde des grains. Je trouve un bénéfice de $1^{fr},84$ au moins par hectolitre. Mais plusieurs considérations m'engagent surtout à préconiser le développement de la culture quand la stérilité s'annonce, et *vice versâ*.

» J'examine les prix de quelques denrées depuis 1687, et notamment du vin rouge, production importante de la Vienne. Je trouve cette récolte plus irrégulière que celle du blé, et la courbe annuelle fait voir qu'il y a un avantage de $\frac{1}{5}$ à $\frac{1}{4}$ à vendre au mois de novembre. D'ailleurs, dépression considérable du prix au commencement de Louis XV, relèvement à la fin, d'où il semble résulter que la cause principale d'un changement de quelque durée est dans la valeur de l'argent.

» J'ai cherché à évaluer le muid de Charlemagne et je l'établis à $0^h,57$ ou $0^h,51$, selon que la livre est prise pour 13 onces $\frac{1}{3}$ ou 12 onces; et par suite, la valeur de l'hectolitre du IXe siècle est fixée à $1^f,90$ ou $2^f,11$.

» Enfin, le travail se termine par un examen de la production générale du département depuis quinze ans. Le progrès est très-marqué depuis 1815. En admettant les états officiels, on y trouve annuellement 2,800,000 hectolitres de toutes céréales. — La moyenne des bonnes récoltes serait à celle des années défectueuses comme 4 à 3 pour le froment, comme 5 à 4 pour tous les grains : donc ce n'est plus $\frac{1}{5}$ qu'il faut réserver pour la péréquation comme en Égypte, au temps des Pharaons, mais seulement $\frac{1}{8}$ ou $\frac{1}{10}$, ce qui porte le fonds de roulement nécessaire pour le département à 8 ou 900,000 francs. La consommation donne la mesure des souffrances pendant les disettes. Et par la considération de la quantité exportée, je montre que

le département nourrit environ 60,000 personnes hors de ses frontières. La valeur de la récolte varie de 34 à 57 millions; et le producteur est au moins aussi riche pendant les années calamiteuses. Il a même recueilli pendant les dernières années de prix élevés des bénéfices excessifs, qui ont fait monter le prix de la terre. L'excédant a une valeur de 7 à 13 millions, et si l'on remarque un déficit trois années sur cinq, il ne frappe que les mêmes grains, et n'a qu'une faible importance. »

PHYSIOLOGIE. — *Nouvelles recherches expérimentales sur la production artificielle des os et sur les greffes osseuses; par* **M. L. Ollier.**

« Dans une première communication (séance du 6 décembre 1858), nous avons fait connaître les propriétés du périoste transplanté au milieu des tissus étrangers à l'ossification normale. Nous avons alors démontré qu'il conservait le pouvoir de produire de l'os partout où il était susceptible d'être greffé. Nous avons à ajouter aujourd'hui les résultats de nos expériences qui étaient à cette époque en cours d'exécution.

» Nous avons vérifié sur plusieurs espèces animales, chien, cabiai, poulet, pigeon, le fait fondamental que nous avons d'abord découvert sur le lapin. Sur ces différentes espèces nous avons obtenu des os nouveaux dans les diverses régions où nous avons greffé du périoste. Dans la crête des coqs, sous la peau du crâne, de l'aine des lapins, nous avons obtenu des os de 15, 20 et 30 millimètres en transplantant des lambeaux de périoste pris sur le tibia.

» Mais ce résultat ne s'obtient pas seulement en transplantant sous la peau d'un animal des lambeaux de son propre périoste. Nous l'avons également obtenu en greffant sur un animal des bandelettes de périoste empruntées à un animal de la même espèce. Dans ces dernières expériences, la similitude du milieu fait parfaitement comprendre le succès de nos opérations, les lambeaux de périoste se retrouvant sur un terrain organique exactement semblable. Mais nous devions ensuite rechercher si le périoste ne conserverait pas ses propriétés ostéogéniques sur un terrain différent, au milieu des tissus d'un animal d'une autre espèce; or ici encore nous avons vu se continuer son action caractéristique. Nous avons ainsi obtenu un noyau parfaitement ossifié au moyen d'un fragment de périoste de chien greffé sous la peau du dos d'un lapin.

» Ce résultat est beaucoup plus difficile à obtenir que les précédents, et cette difficulté paraît même se changer en impossibilité lorsque l'animal qui fournit le périoste et celui qui le reçoit appartiennent à des espèces éloi-

gnées l'une de l'autre. Le périoste s'enkyste et se gangrène souvent; il est entièrement résorbé dans certains cas; mais, malgré la difficulté du succès de l'expérience, nous ne pouvons plus aujourd'hui douter de la réalité du résultat que nous annonçons. De sorte que le fait de la continuation des productions ossifiables à la face profonde du périoste transplanté est susceptible des démonstrations les plus rigoureuses et les plus variées que puisse recevoir un fait physiologique.

» Pour compléter cette série de recherches expérimentales et pour étudier toutes les conditions de l'ostéoplastie, nous avons pratiqué des greffes osseuses et nous avons échangé des os entre des animaux de même espece ou d'espèces différentes. Nos greffes ont parfaitement réussi dans certaines conditions. Après avoir transplanté des os d'un lapin sur un autre et les avoir logés sous la peau, ou bien à la place de l'os analogue préalablement enlevé, nous les avons vus contracter des adhérences sur ce terrain nouveau et continuer d'y vivre. Leur vascularisation s'est rétablie, et ils ont continué de s'accroître. Cet accroissement s'est opéré surtout en épaisseur et par le même mécanisme qu'à l'état normal, c'est-à-dire par l'ossification successive des diverses couches de blastème sous-périostal. Ce mode d'accroissement est très-évident sur certaines espèces que nous possédons. L'os est entouré d'une couche de nouvelle formation qui correspond au périoste, et qui manque partout où cette membrane avait éprouvé une perte de substance au moment de l'opération. Cette couche, produite depuis la transplantation, se distingue nettement du tissu osseux ancien qu'elle recouvre par le relief qu'elle forme et par sa couleur, qui est généralement plus blanche.

» Si c'est par leur périoste que ces os continuent de s'accroître, c'est aussi au moyen de cette membrane qu'ils ont pu reprendre vie au milieu des tissus où on les a logés. Quand ils ont été dépouillés, la greffe est impossible, ou du moins très-incertaine, même dans les conditions d'âge et d'espèce les plus favorables. Quand nous opérions d'un animal à un autre d'une espèce différente, et surtout d'une espèce éloignée, l'os transplanté ne reprenait pas vie; il s'enkystait, devenait noir ou jaunâtre, et ne tardait pas à subir un commencement de résorption; souvent il était le centre d'un abcès.

» Malgré la distance qui sépare ces résultats de ceux qu'on peut espérer chez l'homme, les faits que nous venons d'exposer, joints à ceux que nous avons déjà fait connaître, constituent des bases scientifiques à l'*ostéoplastie* chirurgicale. S'il est plusieurs tentatives opératoires qu'ils inspirent et légitiment, il en est d'autres dont ils font présager l'inutilité et le danger. »

Cette Note est renvoyée, comme l'avait été une précédente communica-

tion de l'auteur sur le même sujet, à la Commission du prix de Physiologie expérimentale.

MÉCANIQUE. — *Mémoire sur les transmissions du mouvement à l'aide de courroies;* *par* M. **Mahistre.**

(Commissaires, MM. Morin, Combes.)

« Lorsqu'on observe, dit l'auteur, le mouvement des poulies menées par des courroies sans fin, on remarque souvent dans les supports des ébranlements très-sensibles, dus principalement aux inégalités du mouvement de l'axe, lequel, dans la plupart des cas, ne peut se maintenir librement dans une position horizontale. Or il doit résulter, de ce défaut d'équilibre, des pertes de travail dues aux efforts et aux percussions incessantes que l'axe exerce sur les coussinets; et ces pertes de travail seront d'autant plus grandes, que la vitesse de rotation sera elle-même plus grande. Rechercher les conditions qui doivent être remplies pour que les poulies dont l'axe est horizontal tournent librement dans leurs coussinets, tel est le but que je me suis proposé dans le Mémoire que j'ai l'honneur de soumettre aujourd'hui au jugement de l'Académie. »

M. **Élie de Beaumont** présente, au nom de *M. Alexis Boutakoff*, capitaine de vaisseau de la marine impériale russe, un travail hydrographique accompagné de plusieurs cartes sur l'embouchure du Syr-Dariah (Iaxartes), dans le lac d'Aral.

Dans une première Lettre datée de Saint-Pétersbourg, 2 (14) mars 1858, et adressée à M. Élie de Beaumont, l'auteur s'exprime en ces termes :

« Les descriptions des deltas des grands fleuves que vous donnez dans vos *Leçons de Géologie pratique* m'ont inspiré le désir de vous communiquer quelques détails sur le Syr-Dariah, au bord et dans le voisinage duquel j'ai passé près de dix ans. J'avais écrit la Notice ci-jointe au fort n° I, d'où je fus appelé ici pour affaires de service, avant que la copie de la carte du Syr inférieur, que je vous destinais et à laquelle cette Notice devait servir d'explication, fût encore prête. Je retourne bientôt à mon poste et j'espère que dans quelques mois je pourrai avoir l'honneur de vous faire parvenir la carte en question. En attendant, veuillez bien avoir la bonté d'accepter :

» 1°. Deux levers de l'embouchure du Syr-Dariah, faits en 1847 et 1853.

J'en ferai faire un troisième au printemps, et j'aurai l'honneur de vous l'offrir également. Ces levers et sondages indiquent mieux que toute description quels changements s'opèrent continuellement dans le delta du Syr.

» 2°. La Notice sur la partie du Syr-Dariah, entre le fort Peroffsky et l'embouchure.

» 3°. Un exemplaire de ma carte de la mer d'Aral, qui doit être transposée en longitude, comme l'indiquent les points astronomiques annexés à la Notice. »

Dans la seconde Lettre, datée du fort n° I, sur le Syr-Dariah, le 8 (20) janvier 1859, M. A. Boutakoff ajoute : « En vous adressant ces simples matériaux, je n'avais d'autre désir que d'en faire hommage à l'Académie des Sciences, espérant en même temps que ces faits, quelque incomplets qu'ils soient, auraient par leur nouveauté quelque titre à son indulgence. »

A cette seconde Lettre était jointe la carte du Syr inférieur annoncée dans la première.

Ces différentes pièces sont renvoyées à l'examen d'une Commission composée de MM. Elie de Beaumont, Duperrey et Daussy.

M. Guérin-Méneville adresse une Note ayant pour objet de montrer que le ver à soie de l'*Ailantus glandulosa*, qu'il s'occupe de propager en France, est le même que le ver à soie sauvage du P. d'Incarville, ver que le savant jésuite représente comme vivant sur le frêne (c'est sous ce nom qu'il désigne l'ailante), et sur un autre arbre qu'il nomme poivrier de la Chine, mais que les habitants du pays appellent *fagara*. Zélé pour le bien de son pays, le P. d'Incarville aurait voulu qu'on essayât d'introduire en France cette espèce, dont il appréciait bien l'utilité, ainsi que le prouvent plusieurs passages de ses Lettres, reproduits par M. Guérin-Méneville.

(Renvoi à la Commission des vers à soie.)

M. Lukomski adresse le résumé d'un travail comprenant des recherches chimiques et des expériences de toxicologie sur quelques-uns des principes immédiats du laurier-rose (*Nerium oleander*). Cette Note, où l'on ne trouve aucun détail sur les procédés opératoires auxquels l'auteur a eu recours et qui contient seulement une indication des résultats obtenus, ne peut, sous cette forme, être renvoyée à l'examen d'une Commission.

M. Fremy est invité à en prendre connaissance pour voir s'il y a lieu de demander à l'auteur de plus amples renseignements.

M. Goubert (1) adresse un deuxième *Mémoire sur la cellulose*.

(Renvoi à l'examen des Commissaires nommés pour la première communication, MM. Decaisne et Fremy.)

M. Laignel présente une Note sur un nouveau système de *canal* qui, suivant lui, pourrait être substitué avec avantage à celui qu'on projette d'ouvrir à travers l'*isthme de Suez*.

(Renvoi à la Commission qui a fait le Rapport sur l'ancien projet, Commission qui se compose de MM. Dupin, Cordier, Élie de Beaumont, Clapeyron et du Petit-Thouars.)

L'Académie reçoit plusieurs pièces manuscrites destinées au concours pour les prix de Médecine et Chirurgie. Ces pièces, les unes manuscrites, les autres imprimées, et accompagnées de l'analyse exigée des concurrents, sont adressées par les auteurs dont les noms suivent :

M. Tillaux présente un Mémoire, accompagné d'un atlas, *sur la structure de la glande sublinguale de l'homme et de quelques animaux vertébrés*.

M. Beraud adresse trois Mémoires sur la *pathologie des ovaires et des testicules*.

M. Nicklès en adressant un opuscule intitulé : « Recherches sur la diffusion du fluor », y joint une analyse manuscrite dont nous extrayons la Note suivante, qui fait comprendre pourquoi l'ouvrage est présenté au concours pour les prix de Médecine et Chirurgie : « La découverte de la présence du fluor dans l'eau minérale de Plombières, annoncée par moi à l'Académie dans sa séance du 6 avril 1857, a reçu depuis une éclatante confirmation par la mise à jour d'un filon de spath fluor dans ce bassin, à la base même des sources minérales. »

M. Behier présente, avec ses *Recherches sur la fièvre puerpérale*, une indication de ce qu'il considère comme neuf dans son travail.

---

(1) Dans le *Compte rendu* de la séance du 7 mars, le premier Mémoire du même auteur a été, par suite d'une signature peu lisible, inscrit sous le nom de *Gaubert*.

M. Sauvé adresse une indication semblable pour son ouvrage *sur la mort apparente des nouveau-nés*.

M. Hubert Luschka envoie, de Tubingue, un ouvrage écrit en allemand *sur les semi-diarthroses du corps humain*, et y joint une analyse en français de ce travail.

Ces pièces sont réservées pour la future Commission des prix de Médecine et Chirurgie.

CORRESPONDANCE.

M. Doyère adresse ses remercîments à l'Académie, qui, dans sa séance du 14 mars dernier, lui a décerné le prix annuel du legs Bréant, pour ses études sur les gaz expirés par les cholériques, et sur l'élévation de température qui se montre chez eux aux approches de la mort.

M. Laurent, à qui a été décernée dans la même séance une des médailles de la fondation Lalande, pour la découverte de la planète *Nemausa*, remercie également l'Académie.

M. Goldschmidt, honoré d'une semblable distinction pour la découverte, faite la même année, des deux planètes *Europa* et *Alexandra*, adresse de même ses remercîments.

GÉOLOGIE. — *Sur les gisements de l'or dans la Géorgie.* (Extrait d'une Lettre de M. le Dr Charles T. Jackson à *M. Élie de Beaumont.*)

« Je me suis occupé d'examiner les *placers* aurifères de Dahlonega (Géorgie), où l'on prépare aujourd'hui de grands travaux hydrauliques, sur le modèle californien, pour extraire l'or du sol par lavage.

» Trois rivières, le Chestertee, le Yahoola et l'Etau, fourniront de l'eau dans ce but, à l'aide de canaux et d'aqueducs. On attend de très-beaux résultats de ces travaux. On s'est assuré qu'en employant pour laver le sol, comme en Californie, des tuyaux d'où l'eau s'échappe à une forte pression, on peut exploiter avec profit un sol qui ne contient qu'un tiers de *cent* d'or par *bushel*. Or tout le district de Dahlonega donnera plus de 3 *cents* par *bushel*, et en beaucoup d'endroits jusqu'à 10 *cents*. Certains placers plus limités fourniront une merveilleuse quantité d'or. . . . .

» Dahlonega est une ville du comté de Lumpkin (Géorgie), acquis il y

a vingt-cinq ans des Indiens Cherokee. La géologie de la localité est très-simple : la roche est un schiste tendre micacé et amphibolique, décomposé et désagrégé souvent jusqu'à la profondeur de 80 pieds, de façon que la roche peut être enlevée comme le serait un sol terreux. Il n'y a aucune trace de *drift* (*diluvium*) ou de dénudation, et l'or dans les collines est distinctement cristallin et non pas usé ou arrondi. Sur le bord des torrents et des rivières, l'or est arrondi par usure et présente, de même que les galets quartzeux et les sables noirs ferrugineux qui l'accompagnent, de nombreuses traces d'un frottement violent.

» Des veines régulières de quartz aurifère remplissent le schiste amphibolique : l'or y est en veines et en ramifications qui coupent la roche noire amphibolique. On trouve aussi des veines de tétradymite ou tellurure de bismuth contenant aussi de l'or. Le fer spéculaire et le fer magnétique abondent dans la région aurifère, et je crois que le fer spéculaire, suivant la théorie de Gay-Lussac, a été formé par suite de la sublimation du sesquichlorure : l'or a été amené à l'état de chlorure, qui s'est décomposé et a déposé l'or sous l'influence de la chaleur et des oxydes de fer produits simultanément. L'association constante des minerais de fer avec l'or dans les deux Carolines, en Géorgie et en Californie semble justifier cette généralisation. Je crois aussi que le cuivre et l'argent du lac Supérieur ont été sublimés à l'état de chlorures; ces vapeurs traversèrent le grès rouge sans se décomposer, parce que le fer dans cette roche est peroxydé; mais quand elles atteignirent les roches trappéennes, le *protoxyde* de fer du trapp décomposa le chlorure de cuivre; le cuivre se déposa à l'état métallique, et le chlorure d'argent se décomposa sous l'influence du cuivre, ainsi que du protoxyde de fer; l'argent métallique provenant de la réduction est mêlé au cuivre et se trouve aussi dans les amygdales, associé avec de minces écailles de fer spéculaire, par exemple à Eagle-River et Kewenaw-Point.

» La peroxydation du fer dans dans le trapp, aux alentours des veines de cuivre, semble confirmer cette théorie, et la diffusion de fer spéculaire micacé dans le trapp et les géodes des filons montre qu'il y eut une émanation métallifère de chlorure de fer et qu'il en résulta du fer spéculaire. Quand la première couche de cuivre métallique fut déposée, une batterie galvanique fut formée et le dépôt continua jusqu'à ce que tout le chlorure de cuivre fût décomposé. »

M. Élie de Beaumont signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, deux opuscules de M. Marcou, intitulés : l'un « Lettre »

MM. Meek et Hayden sur quelques points de la géologie du Texas, du Nouveau-Mexique, du Kansas et du Nebraska » (en anglais); l'autre « Sur le terrain néocomien dans le Jura, et son rôle dans la série stratigraphique ».

CHIMIE ORGANIQUE. — *Nouveaux faits concernant la fermentation alcoolique; Lettre de* **M. Pasteur** *à* M. Dumas.

« En continuant mes recherches sur la fermentation alcoolique, je suis arrivé à des faits inattendus qui me paraissent jeter une vive clarté sur les causes intimes de ce mystérieux phénomène. Tout le monde sait qu'il faut très-peu de levûre de bière pour faire fermenter un poids de sucre relativement considérable. Augmente-t-on la dose de la levûre, rien n'est changé si ce n'est la rapidité de la transformation du sucre. J'ai reconnu que l'on pouvait accroître beaucoup la quantité de levûre strictement nécessaire sans troubler les rapports qui existent entre les poids d'alcool, d'acide carbonique, de glycérine et d'acide succinique.

» Mais si l'on va bien au delà de ces doses que je ne puis indiquer ici que d'une manière générale, par exemple, si l'on emploie 50, 100, 200 fois..... la proportion de levûre minimum, on observe des résultats remarquables. Le sucre disparaît d'abord avec une rapidité surprenante, ce qu'il était facile de prévoir; puis, lorsqu'il est entièrement détruit, la fermentation ne s'arrête pas, le dégagement d'acide carbonique continue avec une grande activité et en même temps la formation de l'alcool. L'intensité de cette fermentation secondaire augmente avec l'excès de la levûre employée, et par elle il est facile de porter le volume d'acide carbonique à deux et trois fois le volume total de gaz que peut fournir le poids de sucre mis en expérience.

» Permettez-moi d'entrer ici dans quelques détails.

» J'ai dû renoncer provisoirement, pour les expériences de mesure principalement, à opérer sur de grandes quantités de sucre. La violence de la fermentation est telle, qu'il faudrait pour contenir la mousse, des vases d'une dimension exagérée. Je me suis servi de ballons renversés, pleins de mercure, dans lesquels j'introduisais successivement le sucre, la levûre et l'eau. Voici deux expériences extrêmes :

» I. $1^{gr},442$ de sucre candi sont mis à fermenter avec 2 grammes de levûre (poids de matière sèche). Cinq jours après, le volume total du gaz ramené à 0 et à 76 centimètres de pression est égal à $387^{cc},5$. La quantité théo-

rique est $375^{cc},5$. L'excès est donc de 12 centimètres cubes, auxquels il faut ajouter le volume d'acide carbonique correspondant à la glycérine et à l'acide succinique..... L'excès réel est de 30 centimètres cubes environ.

» II. $0^{gr},424$ de sucre candi sont mis à fermenter avec 10 grammes de levûre (poids de matière sèche). Le surlendemain, le volume total du gaz acide carbonique (lequel est complétement absorbable par les alcalis) s'élève à 300 centimètres cubes, près de trois fois supérieur au volume théorique qui n'est que de 110 centimètres cubes pour $0^{gr},424$ de sucre. J'ai en outre recueilli par distillation plus de $0^{gr},6$ d'alcool.

» L'interprétation de ces résultats ne me paraît guère douteuse. La levûre formée à peu près exclusivement de globules arrivés à leur développement normal, adultes, si je puis m'exprimer ainsi, est mise en présence du sucre : sa vie recommence, elle donne des bourgeons. S'il y a assez de sucre dans la liqueur, les bourgeons se développent, assimilent du sucre et la matière albuminoïde soluble des globules mères. Ils arrivent ainsi peu à peu au volume que nous leur connaissons.

» Voilà ce qui se passe dans les fermentations lentes ordinaires. Y a-t-il au contraire un poids de sucre de beaucoup insuffisant pour amener les premiers bourgeonnements à l'état de globules complets, on se trouve alors dans le cas des expériences que je viens de rapporter, et l'on a affaire à une levûre dont les globules sont en quelque sorte des globules mères ayant tous de très-jeunes petits. La nourriture extérieure venant à manquer, les jeunes bourgeons vivent alors aux dépens des globules mères.

» J'ai peine à me représenter autrement ces curieux phénomènes, et rien ne saurait mieux établir, ce me semble, non-seulement que la levûre est organisée, mais que le dédoublement du sucre est intimement lié à la vie des globules; ou, pour préciser ma pensée, la fonction physiologique des globules de levûre, véritables cellules vivantes, est de donner de l'acide carbonique, de l'alcool, de la glycérine et de l'acide succinique, au fur et à mesure qu'ils se reproduisent eux-mêmes, et que s'accomplissent les diverses phases de leur existence.

» Mais je me hâte de rentrer dans l'exposition pure et simple des faits. Puisque la fermentation alcoolique dans les expériences précédentes continue, très-active, alors même qu'il n'y a plus la moindre quantité du sucre employé, quelle est donc, dans la levûre, la matière glycogène qui se transforme progressivement en sucre aussitôt dédoublé qu'il est produit? Tout le monde répondra, en s'appuyant sur les conclusions acquises autrefois à la

science par les belles recherches de M. Payen, que la matière glycogène est très-probablement la cellulose des globules. L'expérience a vérifié ces prévisions au delà de mes espérances. J'ai reconnu, en effet, qu'il suffisait de faire bouillir pendant quelques heures seulement la levûre de bière ordinaire avec de l'acide sulfurique très-étendu d'eau, suivant les indications de M. Pelouze, pour transformer en sucre immédiatement et facilement fermentescible plus de 20 pour 100 du poids de la levûre prise à l'état sec. Ici même se placent des faits remarquables. Cependant pour ne pas compliquer sans utilité immédiate cette communication, je vous demande la liberté de vous en faire part ultérieurement. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Produits de l'action du brome et du chlore sur l'esprit-de-bois; Note de* M. S. Cloëz.

« **1**. Le brome, versé peu à peu dans de l'alcool méthylique à l'état de pureté, donne lieu à une réaction énergique, accompagnée d'une élévation considérable de température. L'esprit-de-bois destiné à l'opération doit être placé dans une cornue tubulée, au fond de laquelle on fait arriver le brome, au moyen d'un tube effilé, portant à sa partie supérieure un renflement cylindrique en guise d'entonnoir.

» Les vapeurs acides résultant de la réaction se rendent dans un récipient tubulé, refroidi par de la glace; une partie de ces vapeurs se condense en un liquide acide, contenant de l'esprit-de-bois non altéré et de l'éther méthylbromhydrique en dissolution; le reste se dégage dans l'air à l'état d'acide bromhydrique, mélangé d'une substance volatile très-irritante, qui excite le larmoiement.

» Pour 1 partie en poids d'esprit-de-bois pur, il faut employer environ 10 à 12 parties de brome; lorsque la réaction est complète, le liquide de la cornue se sépare en deux couches : l'une acide, plus légère, est une dissolution aqueuse saturée d'acide bromhydrique; l'autre, plus dense, constitue le produit principal de l'opération : c'est un liquide huileux, de couleur ambrée, qui ne tarde pas à se prendre en une masse solide formée de cristaux incolores, quand on l'expose à l'air après plusieurs lavages à l'eau distillée.

» Les cristaux formés restent imprégnés de la substance volatile irritante, dont nous avons signalé déjà la présence dans les produits gazeux de la réaction. Pour les purifier, on les comprime dans du papier à filtre, de manière à les débarrasser complétement du liquide qui les souille, puis on

les traite à chaud par de l'alcool à 95 degrés; la dissolution filtrée laisse déposer en se refroidissant le produit sous la forme de prismes incolores, semblables à de beaux cristaux de nitrate de potasse.

» En opérant sur 250 à 300 grammes de matière, tenue en dissolution dans une quantité convenable d'alcool, on obtient facilement des cristaux isolés de 10 à 12 centimètres de longueur, sur 3 à 4 millimètres de côté : ce sont des prismes droits à base rhomboïdale, terminés par des pyramides à quatre faces.

» La composition centésimale de ce produit est la même que celle du bromal, résultant de l'action du brome sur l'alcool ordinaire; mais comme toutes ses propriétés physiques sont différentes, on doit le désigner sous un nom spécial, et en attendant que l'on ait trouvé une nomenclature exprimant à la fois la formule écrite d'un corps et sa fonction chimique, je propose le nom de *parabromalide*.

» La formule $C^4 H Br^3 O^2$, ou un de ses multiples, représente la composition de la parabromalide : elle est déduite de plusieurs analyses faites sur des produits obtenus dans des opérations différentes.

» La production de la parabromalide, au moyen de l'esprit-de-bois et du brome, a lieu tout simplement avec une élimination d'eau et d'acide bromhydrique, comme le montre l'équation suivante :

$$2(C^2 H^4 O^2) + 8 Br = C^4 H Br^3 O^2 + 2 HO + 5 H Br.$$

» La densité de la parabromalide est de 3,107; ce corps fond à 67 degrés, et ne distille pas sans altération; vers 200 degrés, il commence à se décomposer en donnant du brome et de l'acide bromhydrique; l'élévation de la température le détruit complétement; il reste dans la cornue un dépôt abondant de charbon.

» La parabromalide est complétement insoluble dans l'eau; son meilleur dissolvant est l'alcool concentré; le chloroforme en dissout également une grande quantité; elle est décomposée par la dissolution aqueuse étendue de potasse, en formiate et en bromoforme de la même manière que le bromal son isomère.

» La solution alcoolique d'ammoniaque agit à froid sur la parabromalide à peu près comme la potasse; mais en opérant à 100 degrés dans des tubes fermés, sa réaction est plus complexe, car, outre le formiate d'ammoniaque, on trouve dans la liqueur les produits résultant de l'action de l'ammoniaque alcoolique sur le bromoforme, et il reste en suspension une poudre brune qui paraît être de la cyanhydrine impure.

2. L'action du chlore sur l'esprit-de-bois a été étudiée déjà par plusieurs chimistes; en examinant de nouveau ce sujet, j'ai constaté que le chlore se comporte dans cette circonstance absolument comme le brome; on obtient comme produit principal de la réaction, un isomère du chloral, *la parachloralide,* il se sépare de l'eau, et il se dégage beaucoup d'acide chlorhydrique, mélangé de chlorure de méthyle. L'esprit-de-bois destiné au traitement par le chlore doit être pris dans le plus grand état de pureté possible; il est essentiel surtout qu'il soit complétement anhydre, et pour l'avoir tel, il faut le rectifier plusieurs fois par la distillation sur de la chaux vive très-divisée.

» Le chlore est absorbé immédiatement par l'alcool méthylique; la réaction est assez énergique pour occasionner quelquefois des explosions. Il est nécessaire d'opérer à la lumière diffuse, en refroidissant d'abord convenablement l'appareil; vers la fin de l'expérience, au contraire, on chauffe la cornue de façon à distiller le produit dans un courant de chlore.

» Le liquide huileux saturé de chlore est mélangé avec son volume d'acide sulfurique concentré. Après vingt-quatre heures de contact, on le distille sur du massicot dans un courant d'acide carbonique desséché.

» La parachloralide est un liquide semblable au chloral; sa densité est de 1,5765 à 14 degrés; elle bout à 182 degrés et distille presque sans résidu; elle a une odeur suffocante analogue à celle de l'éther perchloroformique; son insolubilité dans l'eau permet de la distinguer parfaitement du chloral dont elle diffère d'ailleurs encore par son point d'ébullition presque double. Elle se comporte avec les alcalis fixes et l'ammoniaque alcoolique absolument comme la parabromalide.

» La formule $C^4HCl^3O^2$ de la parachloralide ne représente probablement que 2 volumes de vapeur, il en est de même de la formule de la parabromalide qui doit être doublée si l'hypothèse est vraie. C'est un point encore à éclaircir. La détermination de la densité de vapeur de la parachloralide faite à la température de 265 degrés a donné des résultats peu satisfaisants, car le liquide du ballon s'est altéré en se colorant et en produisant un peu de gaz acide chlorhydrique.

» Il doit exister entre le chloral et la parachloralide, entre le bromal et la parabromalide la même relation qu'entre l'aldéhyde ordinaire et ses modifications isomériques, la paraldéhyde, la métaldéhyde et l'étaldéhyde; malheureusement l'équivalent de ces produits n'étant pas fixé d'une maniere certaine, on ne peut tirer de ces relations aucune conséquence pour établir l'équivalent des deux nouveaux corps décrits dans cette Note. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Nouvelle méthode de photographie à l'aide des dissolvants de la cellulose ; par* **M. D. Van Monckhoven.**

« Dès que j'eus connaissance de la découverte de M. Schweitzer du dissolvant cupro-ammoniacal de la cellulose, je m'empressai de chercher si la photographie ne pourrait pas tirer de ce fait d'utiles applications. Au bout de quelques semaines de recherches assidues, je parvins à trouver une méthode facile et peu coûteuse.

» Le procédé qui paraît à première vue le plus rationnel, consiste à dissoudre dans la dissolution cupro-ammoniacale de cellulose, de l'oxyde d'argent récemment précipité, à étendre le liquide sur une glace, laisser sécher et passer à l'acide iodhydrique ou bromhydrique étendu. Il se forme, à la vérité, une couche blanche d'iodure ou de bromure d'argent; mais j'ai essayé de toutes les manières d'obtenir une image claire et transparente, sans pouvoir y réussir. Constamment sous la couche de cellulose il se forme une couche continue d'argent réduit, et l'image superficielle est perdue. J'ai également employé en vain le deutobromure de cuivre ammoniacal, le composé ($2\,CuBr$, $5\,AzH^3$), et l'iodure ammoniacal $(AzH^2)^2$, $Cu\,I$, $3\,HO$, toujours il se formait sous l'image un voile brun d'argent métallique. Je fais part de ce fait, afin d'éviter à certaines personnes des recherches inutiles.

» Voici les méthodes qui m'ont parfaitement réussi :

» La dissolution ammoniacale de deutoxyde de cuivre est préparée, soit en saturant l'ammoniaque concentrée par l'oxyde de cuivre récemment préparé (1), ou mieux en employant la méthode de M. Peligot, que je conseille aux photographes d'adopter comme étant extrêmement facile. Quand les impuretés solides se sont parfaitement déposées, on y dissout du coton bien blanc à raison de 10 grammes par litre. On obtient ainsi un liquide épais, que l'on étend d'un peu d'eau, pour que tout le coton se dissolve. On y verse une dissolution concentrée et titrée d'iodure de potassium, de manière à ce qu'un litre de la dissolution d'oxyde de cuprammonium renferme de 5 à 10 grammes d'iodure. C'est ce liquide, qui se conserve d'ailleurs parfaitement, que l'on verse sur les glaces.

(1) Je l'ai obtenu en versant une dissolution de potasse caustique en léger excès, dans le sulfate de cuivre ordinaire du commerce, et lavant bien le précipité.

» Je dois dire que c'est de la préparation de la liqueur cupro-ammoniacale que dépend toute la beauté de l'épreuve photographique. Il faut que cette dissolution soit épaisse, qu'elle coule lentement sur les glaces, et que la couche sèche soit complétement transparente sans avoir un aspect dépoli. Dès que la dissolution est trop faible, l'image est superficielle, s'enlève sous un courant d'eau et ne peut avoir aucune intensité. C'est peut-être ce fait, qui paraît anormal, qui a empêché plus tôt l'application à la photographie de la découverte de M. Schweitzer.

» On verse donc la dissolution ammoniacale sur la glace; elle s'y étend avec beaucoup de facilité; et comme elle ne s'évapore que lentement, si un endroit de la glace n'est pas couvert, on peut avec un bout de tube forcer le liquide à couvrir cet endroit. On laisse écouler l'excès de liquide, et on place la glace debout contre le mur. Ici se présentent deux méthodes d'opérer.

» 1°. On abandonne la glace à l'évaporation pendant quelques minutes seulement : la couche devient opaline, et l'excès de liquide se réunit à la partie inférieure; on enlève cet excès avec un morceau de papier de soie, et on la plonge dans un bain de nitrate d'argent additionné d'acide acétique et d'acétate d'argent récemment précipité. La couche blanchit comme dans les procédés ordinaires, par l'iodure d'argent qui se forme; on l'expose ensuite à la chambre noire, et on développe l'image comme à l'ordinaire.

» 2°. Si au contraire on laisse sécher la glace, l'ammoniaque étant totalement éliminée par l'évaporation, la réaction ordinaire des iodures alcalins sur les sels de deutoxyde de cuivre a lieu, c'est-à-dire qu'il se forme du proto-iodure de cuivre $Cu\,2\,I$ dans la couche de cellulose, et de l'iode à la surface. Une telle glace est rouge lorsqu'elle est sèche. Plongée dans le nitrate d'argent, elle donne une image superficielle que le moindre lavage enlève, et de plus il se forme de l'argent métallique sous l'image par la présence du proto-iodure de cuivre. Mais j'ai cherché à remédier à ces inconvénients, car cette méthode trouverait de nombreux amateurs à cause de sa simplicité, et j'ai réussi en passant la glace dans l'alcool anhydre, dans lequel on a fait passer un courant de gaz ammoniac sec. L'iode libre est transformé en iodure d'ammonium, et il se forme de l'aldéhyde :

$$2\,I + 2\,AzH^3 + C^4H^6O^2 = 2\,AzH^4I + C^4H^4O^2.$$

» Il suffit d'une immersion de quelques secondes pour que la glace blanchisse. Au sortir de ce bain on l'agite à l'air, afin que l'excès d'ammoniaque

s'évapore, et on la plonge toute humide dans le nitrate d'argent; enfin on combine le reste des opérations comme à l'ordinaire. On obtient ainsi des images très-fines, d'une transparence extrême et très-propres à la reproduction des vues où la grande finesse est nécessaire. Je dirai en passant qu'au lieu d'alcool ammoniacal je me suis servi d'eau pure, de gaz ammoniac, etc., mais que les résultats étaient loin d'être aussi favorables.

» En somme, la cellulose remplacera évidemment le coton-poudre en photographie. La préparation du coton-poudre photographique est difficile, sujette à des acccidents nombreux, et douteuse. Le procédé que je propose est d'une simplicité extrême, d'une grande économie, et donne des épreuves très-fines et très-rapides, surtout la première méthode.

» Je n'ai pas mentionné ici une foule de petits détails pratiques qui donneraient à cette Note une trop grande étendue; mais je décrirai longuement ces détails dans les journaux spéciaux, afin que les personnes qui font de la photographie leur occupation journalière ou un agréable passe-temps puissent réussir comme moi. J'aurai également soin de faire parvenir à Paris des spécimens des produits que j'emploie et des images que j'obtiens, qui permettront d'établir la comparaison avec les procédés actuels. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *De l'action du chlore sur l'éther; par* M. AD. LIEBEN. (Extrait.)

« Dans un travail communiqué il y a quelque temps à l'Académie, j'ai décrit un corps obtenu par l'action de l'acide chlorhydrique sur l'aldéhyde, et dont la composition est exprimée par la formule

$$\left.\begin{matrix} C^4H^4Cl \\ C^4H^4Cl \end{matrix}\right\} O^2.$$

En considérant la composition ainsi que toutes les propriétés de ce corps, que j'ai nommé *oxychlorure d'éthylidène*, on est porté à l'envisager comme de l'éther, dans lequel 2 équivalents d'hydrogène sont remplacés par 2 équivalents de chlore. Un éther chloruré de cette composition n'ayant pas encore été produit par l'action directe du chlore sur l'éther, j'ai fait dans le laboratoire de M. Wurtz quelques recherches dans le but de savoir si l'éther monochloré peut se produire par ce mode d'action et s'il est identique avec l'oxychlorure d'éthylidène.

» J'ai fait passer un courant de chlore sec dans de l'éther anhydre bien

refroidi, jusqu'à ce que ce gaz parût sans action sur ce liquide à la température de 20 à 30 degrés. En soumettant alors ce liquide à la distillation, qui ne le décompose que d'une manière légère, et en recueillant ce qui distille entre 140 et 147 degrés, je suis arrivé à obtenir un produit pur qui a donné à l'analyse les résultats suivants :

	Expérience.	Théorie.
Carbone.............	33,58	33,57
Hydrogène...........	5,86	5,59
Chlore..............	49,36	49,65

Ces nombres conduisent à la formule

$$\left.\begin{matrix} C^4H^4Cl \\ C^4H^4Cl \end{matrix}\right\} O^2,$$

qui représente de l'éther dans lequel 2 équivalents d'hydrogène sont remplacés par 2 équivalents de chlore, et qu'on doit appeler *éther monochloré*, si l'on prend C^4H^5O pour formule de l'éther.

» La décomposition partielle qu'il éprouve par la chaleur m'a empêché de déterminer sa densité de vapeur. L'éther monochloré est un liquide incolore et limpide, d'une odeur âcre, brûlant avec une flamme éclairante bordée de vert. Il est neutre au papier de tournesol, mais la tache faite sur du papier bleu rougit très-rapidement à l'air. Sa densité à 23 degrés est de 1,174. Il est isomérique avec le chloréthéral de d'Arcet (dérivant de l'action du chlore sur le gaz oléfiant brut) et avec l'oxychlorure d'éthylidène. Il se distingue de ce dernier, auquel il ressemble d'ailleurs beaucoup, par sa densité et surtout par son point d'ébullition plus élevé. Je rappelle ici que l'oxychlorure d'éthylidène distille sans se colorer.

» L'éther monochloré paraît être le seul corps qui prend naissance par l'action du chlore sur l'éther pur dans les conditions indiquées, si ce n'est qu'il se forme en même temps de très-petites quantités de l'éther chloruré $C^4H^3Cl^2O$ de M. Malaguti. Tout ce qui se passe à la distillation du produit brut avant 140 degrés est un mélange d'éther monochloré et d'éther.

» Il serait naturel de supposer que l'éther monochloré doit se décomposer avec l'eau en donnant de l'aldéhyde. J'ai examiné cette question ; mais l'eau qui agit déjà à la température ordinaire et plus énergiquement encore à une température peu élevée, produit une substance différente de l'aldéhyde, quoiqu'elle réduise l'oxyde d'argent. La décomposition cependant n'est pas

complète, ce qui m'a empêché d'isoler le nouveau produit. Pour achever l'action de l'eau, j'ai dû avoir recours à la potasse aqueuse. Elle agit d'une manière très-énergique soit sur l'éther monochloré même, soit sur le produit obtenu par l'action de l'eau; la masse noircit, il se dépose des cristaux de chlorure de potassium et un peu de résine. En distillant on obtient de l'alcool comme produit volatil, et dans le résidu j'ai constaté la présence de l'*acide acétique*.

» Il résulte de ce qui précède que l'action de l'eau et celle de la potasse sur l'éther monochloré ne sont pas identiques. La première donne naissance à un corps réduisant l'oxyde d'argent et probablement isomérique avec l'aldéhyde; sous l'influence de la potasse, ce corps se dédouble en alcool et en acide acétique, d'après une réaction analogue à celle qui a eu lieu pour l'hydrure de benzoïle, lequel traité avec une solution alcoolique de potasse se dédouble en alcool toluénique et en acide benzoïque. Ces relations pourraient s'exprimer par les équations suivantes :

$$C^8H^8Cl^2O^2 + 2\,HO = C^8H^8O^4 + 2\,HCl,$$

$$C^8H^8O^4 + \left.\begin{matrix}K\\H\end{matrix}\right\}O^2 = \left.\begin{matrix}C^4H^5\\H\end{matrix}\right\}O^2 + \left.\begin{matrix}C^4H^3O^2\\K\end{matrix}\right\}O^2. \text{ »}$$

CHIMIE ORGANIQUE. — *Action de l'oxychlorure de carbone sur l'aldéhyde;* par **M. Th. Harnitz-Harnitzky.**

« L'aldéhyde acétique, par la diversité de ses réactions et sa tendance à former des isomères, constitue un des corps les plus intéressants de la chimie organique; toutefois son histoire chimique est loin d'être complète. Plusieurs de ses propriétés l'ont fait considérer par la plupart des chimistes comme un hydrure du radical acétyle; ce que Gerhardt a voulu exprimer par la formule $\left.\begin{matrix}C^2H^3\\H\end{matrix}\right\}O$, rapportée au type de l'hydrogène. L'action du perchlorure de phosphore sur l'aldéhyde, différente de celle qu'il exerce sur les alcools, semble confirmer cette opinion. Mais il est d'autres réactions qui semblent plutôt rattacher ce corps au type de l'eau, comme celle qui fait l'objet de la présente communication.

» Lorsque l'on traite l'aldéhyde en vapeurs dans un ballon par de l'oxychlorure de carbone, la réaction se manifeste par un dégagement abondant

d'acide chlorhydrique; les produits gazeux étant dirigés dans un récipient fortement refroidi, il s'y dépose une matière liquide qui ne tarde pas à cristalliser en lames allongées, fondant à une température de 0 degré environ, et entrant en ébullition à une température de 45 degrés. L'analyse de ce produit, purifié par plusieurs distillations, m'a donné pour 100 :

Carbone........	37,92	37,85	37,87
Hydrogène......	4,82	4,79	4,95
Chlore.........	57,25	57,15	57,09

Ce qui conduit à la formule C^2H^3Cl. La densité de vapeur, prise à 100 degrés, confirme la formule C^2H^3Cl :

Expérience.	Théorie.
2,1887	2,1596

» La formation de cette combinaison, ainsi que le dégagement des acides chlorhydrique et carbonique, dont je me suis aussi assuré, peut être représentée par l'équation suivante :

$$C^2H^4O + COCl^2 = C^2H^3Cl + HCl + CO^2.$$

» Une pareille réaction s'explique très-facilement, si l'on ramène l'aldéhyde au type de l'eau, comme l'alcool $\left.\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}\right\}O$, tandis que dans l'hypothèse d'un hydrure on devrait obtenir dans les mêmes circonstances le corps $C^2H^4Cl^2$ obtenu déjà par M. Wurtz par l'action du perchlorure de phosphore sur l'aldéhyde. La nouvelle combinaison C^2H^3Cl, que je propose de nommer provisoirement *chloracétène*, est, comme on le voit, un isomère de l'éthylène chloré dont elle présente la composition, ainsi que la densité de vapeur; mais elle en diffère non-seulement par ses propriétés physiques, mais aussi par l'action que l'eau exerce sur elle. En effet, lorsqu'on laisse tomber le chloracétène dans l'eau, il tombe au fond, prend la consistance du beurre, et se dissout enfin à l'aide d'une douce chaleur en se décomposant. La liqueur limpide ainsi obtenue précipite abondamment par le sel d'argent, et le liquide surnageant (contenant le sel d'argent en excès), traité par l'ammoniaque et chauffé, produit un miroir d'argent métallique. Ces deux réactions prouvent que l'eau décompose le chloracétène

en acide chlorhydrique et en aldéhyde :

$$C^2H^3Cl + H^2O = \left\{ \begin{matrix} C^2H^3 \\ H \end{matrix} \right\} O + HCl.$$

» Cette propriété du chloracétène d'être décomposé par l'eau m'a fait penser qu'il le serait également par diverses substances organiques, comme par les acides, les alcools, etc., et que dans ces circonstances il pourrait se former des corps conjugués, ou même de nouvelles combinaisons, appartenant à des séries plus élevées. Guidé par ces idées, j'ai fait agir la nouvelle substance sur le benzoate de baryte dans un tube scellé à une température de 100 degrés. La masse durcie pendant la réaction a été traitée par l'éther, qui a laissé non dissous le benzoate non attaqué et le chlorure de barium formé. La liqueur évaporée déposa de larges cristaux qui, traités par le peroxyde de plomb, développèrent une odeur d'amandes amères, circonstance qui pouvait indiquer la présence de l'acide cinnamique. La combustion du corps cristallisé et l'analyse de son sel d'argent ont pleinement confirmé cette supposition. J'ai obtenu :

	Expérience	Théorie
Carbone.....	42,32	42,35
Hydrogène...	2,70	2,74
Argent......	42,00	42,35
Oxygène.....	12,98	12,56
	100,00	100,00

La formation de l'acide cinnamique s'explique du reste très-facilement, d'après la composition des corps qui réagissent, par l'équation suivante :

$$C^2H^3Cl + C^7H^5BaO^2 = KCl + C^9H^8O^2.$$

Il se passe donc, dans cette circonstance, une réaction analogue à celle qui a permis à M. Bertagnini d'obtenir le même acide en faisant agir le chlorure d'acétyle sur l'hydrure de benzoïle.

» Il est très-probable que d'autres acides que l'acide benzoïque se comporteraient de la même manière vis-à-vis du chloracétène et qu'on pourrait, par une semblable réaction, produire l'acide oléique avec l'acide palmitique. En effet, il existe entre ces deux acides la même relation que

celle qu'on remarque entre l'acide benzoïque et l'acide cinnamique :

Acide benzoïque	$C^7H^6O^2$	Acide cinnamique	$C^9H^8O^2$	différence C^2H^2.
Acide palmitique	$C^{16}H^{32}O^2$	Acide oléique	$C^{18}H^{34}O^2$	

On aurait ainsi un moyen de passer de la série des acides $n\,CH^2 + O^2$ à la série $n\,CH^2 - H^2 + O^2$. Ce sont ces recherches que je poursuis en ce moment au laboratoire de M. Wurtz, dont les bienveillants conseils ne m'ont jamais manqué pendant l'exécution de ce travail. »

Mme veuve **Loiset** demande et obtient l'autorisation de reprendre un Mémoire sur la « Statistique agricole de l'arrondissement de Lille », travail que la Société d'Agriculture de cette ville se propose de publier.

M. de Paravey est de même, sur sa demande, autorisé à retirer un Mémoire qu'il avait présenté à la séance du 24 janvier dernier, et sur lequel il n'a pas été fait de Rapport. Ce Mémoire est intitulé : « Recherches concernant l'histoire du sucre dans l'antiquité ».

M. Flichy demande une autorisation semblable pour un Mémoire ayant pour titre : « Études sur la formation des carbonates de chaux et les causes de leur décomposition, moyen préservatif contre les incrustations calcaires ».

Cette autorisation avait été déjà demandée et accordée ; M. Flichy ignore sans doute qu'en pareil cas les Mémoires ne sont pas renvoyés aux auteurs, mais que ceux-ci doivent se présenter en personne ou envoyer un fondé de pouvoirs.

M. Zaliwski adresse une nouvelle Note ayant pour titre : « La gravitation au point de vue de l'électricité ».

Cette Note est renvoyée à l'examen de M. Babinet, qui jugera si elle est de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

A 5 heures, l'Académie se forme en comité secret.

COMITÉ SECRET.

La Section d'Économie rurale présente la liste suivante de candidats pour une place de Correspondant vacante par suite du décès de *M. d'Hombres Firmas.*

En première ligne.	M. **Renault**, à Maisons-Alfort.
En deuxième ligne.	M **Delafond**, à Maisons-Alfort.
En troisième ligne et par ordre alphabétique.	M. **Bouley**, à Maisons-Alfort. M. **Lavocat**, à Toulouse. M. **Lecoq**, à Lyon.

La Section déclare que dans la présentation actuelle elle a cru ne devoir comprendre que des vétérinaires français.

Les titres de ces candidats sont discutés.

L'élection aura lieu dans la prochaine séance.

La séance est levée à 5 heures trois quarts. É. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 28 mars 1859 les ouvrages dont voici les titres :

Cosmos... *Essai d'une description physique du monde; par* M. Alexandre de Humboldt, *traduit par Ch. Galusky*. T. IV. Paris, 1859; in-8°.

Des races humaines ou Éléments d'ethnographie; par J.-J. d'Omalius d'Halloy; 4e édition. Paris, 1859; in-12.

Ouvrages adressés au Concours Montyon, Médecine et Chirurgie :

Etudes sur la maladie dite fièvre puerpérale. Lettres adressées à M. le professeur Trousseau; par J. Béhier. Paris, 1858; in-8°.

Manuel de la jeune mère ou Conseils aux jeunes femmes sur les soins que demandent en toute occasion leur santé et celle de leurs enfants en bas âge, etc.; par Mme V. MESSAGER; 3e édition. Paris, 1857; 1 vol. in-12.

Traitement des tumeurs hydatiques du foie par les ponctions capillaires et par les ponctions suivies d'injections iodées; par A.-A. BOINET; br. in-8°.

Recherches sur la diffusion du fluor; par M. J. NICKLÈS. Nancy, 1858; br. in-8°.

Die halbgelenke... *Monographie des semi-diarthroses; par* M. le Dr H. LUSCHKA, *professeur d'anatomie à Tubingue*. Berlin, 1858; in-4°.

Traité de Chimie hydrologique comprenant des notions générales d'hydrologie, l'analyse chimique qualitative et quantitative des eaux douces et des eaux minérales, un appendice concernant la préparation, la purification et l'essai des réactifs, et précédé d'un essai historique et de considérations sur l'analyse des eaux; par J. LEFORT. Paris, 1859; 1 vol. in-8°.

Mémoire sur le sang considéré quand il est fluide, pendant qu'il se coagule et lorsqu'il est coagulé, suivi d'une Notice sur l'application de la méthode d'expérimentation par les sels à l'étude des substances albuminoïdes; par P.-S. DENIS (de Commercy). Paris, 1859; in-8°.

Étude des isthmes de Suez et de Panama. Réduction au quart du temps et des dépenses de leur ouverture; par F.-N. MELLET. 3e partie. Paris, 1859; br. in-8°.

Sur le néocomien dans le Jura et son rôle dans la série stratigraphique; par Jules MARCOU. Genève, 1858; br. in-8°.

Letter... *Lettre à M. F.-B. Meek et F.-V. Haydèn sur quelques points de la géologie du Texas, du Nouveau-Mexique, du Kausas et du Nebraska; par* le même. Zurich, 1858; br. in-8°.

Influence de l'esprit aléatoire sur l'économie politique et sociale. Trente-et-Quarante dévoilé; par J. JOUET DE LANCIDUAIS. Paris, 1859; br. in-8°.

Dictionnaire français illustré et Encyclopédie universelle; 73e et 74e livraisons; in-4°.

Sulla... *Sur la doctrine dynamique dite aussi italienne, du professeur J. Bellavitis. Opuscule du professeur* B. BIZIO. Venise, 1858; br. in-8°.

Circa... *Sur l'aptitude ou la non-aptitude des mollusques acéphales, autres que les huîtres, à devenir le siége de la fermentation lactée; par* le même; $\frac{1}{4}$ de feuille in-8°.

Della... *Notice sur la vie et les écrits de F. Rognetta (de Reggio en Calabre); par* le Dr F. COLETTI; br. in-8°.

Historisch-Kritiche... *Description historico-critique des glucosides; par* M. D. DE LOOS. Rotterdam, 1858; in-8°.